4° Diss. 3093 (3

# PRODROMUS MATHEMATICUS
SEU
# PROLEGOMENA MATHEMATICA
*UNA CUM*
PROPOSITIONIBUS EX UNIVERSA MATHESI SELECTIS
ET
SUB GRATIOSISSIMIS AUSPICIIS
*REVERENDISSIMI, PERILLUSTRIS, AC AMPLISSIMI*
DOMINI, DOMINI
JOANNIS EVANGELISTÆ,
ORD. Ss. P. BENEDICTI AD QUERCUM SUPERIOREM
ABBATIS VIGILANTISSIMI
&c. &c.
*IN EADEM QUERCU SUPERIORI*
PUBLICO TENTAMINI SUBJECTIS
CONCINNATA, AC IN LUCEM EDITA
*A*
P. JOSEPHO MARIA HIENDL,
BENEDICTINO IBIDEM PROFESSO.
ANNO MDCCLXV. DIE MENSIS SEPTEMBRIS.



*RATISBONÆ,*
TYPIS JOANNIS MICHAELIS ENGLERTH, Aulici & Episcopalis
Typographi.

*Omnia in menſura, & numero, & pondere diſpoſuiſti.* Sap. c. 11. v. 21.

*Tanquam momentum ſtateræ ſic eſt ante Te orbis terrarum, & tanquam gutta roris antelucani, quæ deſcendit in terram.* ibidem v. 23.



REVERENDISSIMO,
PERILLUSTRI,
AC
AMPLISSIMO
DOMINO, DOMINO
JOANNI EVANGELISTÆ,
ANTIQUISSIMI, AC EXEMPTI MONASTERII
OBERALTACENSIS
ORDINIS Ss. P. BENEDICTI
ABBATI VIGILANTISSIMO,
INCLYTÆ & ARCHIEPISCOPALIS UNIVERSITATIS
SALISBURGENSIS
ASSISTENTI,
*NEC NON*
ALMÆ, AC EXEMPTÆ CONGREGATIONIS
BENEDICTINO - BAVARICÆ
VISITATORI ORDINARIO DIGNISSIMO
&c. &c.

*DOMINO DOMINO PRÆSULI, PATRI,
AC PATRONO SUO PLURIMUM GRATIOSO,
OBSERVANDISSIMO.*

Digitized by Google

# REVERENDISSIME, PERILLUSTRIS, AC AMPLISSIME
# DOMINE DOMINE PRÆSUL, DOMINE AC PATRONE PERQUAM GRATIOSE!



*Cum magno illo Ecclesiæ Lumine Divo Chrysostomo teste optima beneficiorum custos sit ipsa memoria beneficiorum, & perpetua gratiarum confessio, quis tam injustus, tamque iniquus rerum arbiter extiterit, qui non intelligat gratias TUAS prorsus singulares in me non collatas tantum, sed & in immensum cumulatas animum meum eo éxstimulasse, ut licet in tenuitate mea nec tantum virium, nec tantum eloquentiæ, quam par foret, inveniam, ad easdem ta-*

Digitized by Google

*tamen etiam ſuper tecta prædicandas in publicum prodire quocunque demum auſu attentaverim.* PRÆSUL REVERENDISSIME! *non ea hic memoro beneficia, queis me in ſæculo adhucdum degentem benevole exornaſti, Parochus tunc temporis in Aittenhoven Zeloſiſſimus: neque illa ſingulatim adduco gratiarum munera, quibus me ſub ſacro ſanctiſſimi Patris, ac Legislatoris noſtri Benedicti vexillo militantem, quod ipſum* TIBI *prope uni & ſoli in acceptis refero,* TIBI *arctius, atque arctius devinxiſti, ſed id ſolum, ne nempe, ſi ſingula enumerarem, aut eorum copia me obruat, aut alienorum invidia livido dente diſcerpat, palam profiteor, tantam* TUORUM *in me meritorum eſſe magnitudinem, ut nulla hora, nulla temporum vetuſtas, non caſus ullus, non fortuna eam poſſit diminuere. Ratisbona, Schyra, Friſinga, Salipolis, & ipſa Quercus noſtra inclyta* TUAM *in me benevolentiam, ac inſignem prorſus munificentiam abunde proclamant, & vel muto ore teſtantur,* TE, *cum Jacobi celeberrimi illius Patriarchæ exemplo ductus veſtem polymitam omni ſcientiarum genere ac varietate intextam Joſepho porrigere ſtatuiſſes, vel ideo ad celeberrima iſta muſarum Athenæa omnem mihi paraſſe viam. Et quamvis hos & alios* TUOS *in me favores, ac præſtantiſſima gratiarum monumenta tot*

& tanta esse optime perspectum habeam, ut meæ prosperitati vix quidquam superaddi posse nullo non tempore censuerim, hac una tamen PRÆSUL REVERENDISSIME, gratia, qua perquam benevole annuisti, ut pauca isthæc folia MAGNO NOMINI TUO nuncuparem, ac sub gratiosis auspiciis TUIS publicum ex universa Mathesi specimen exhiberem, omnem sane omnium retro favorum cumulum ita superasse mihi visus es, ut nihil jam tot, tantisque gratiis ac favoribus accedere posse existimarem, ni benevolentiæ tuæ campum prope immensum, & gratiarum TUARUM fontem summe profundum esse rescirem; cum enim NOMEN TUUM in toto pene orbe terrarum resplendeat, ubivis locorum MAGNUM audiat, imo magnitudinis complementum, TU mihi hoc ipsum gratiose annuendo omnibus retro gratiis insignem sane perfectionem, & maximum addidisti complementum.

Verum enim vero magna sint licet ista gratiarum munera mihi indigno licet hucusque collata, majora tamen adhuc supersunt scientiarum, ac virtutum TUARUM merita, uti imitatione dignissima, ita & in TE summopere dilaudanda. Sed ad laudes TUAS descendere nequaquam mihi est animus: cum non ignorem

rem

Digitized by Google

*rem, modestiam TIBI ingenitam haud magis abs quocunque laudari velle, quam Alexandrum pingi vel fingi, neque etiam si vellem, possem: verum quippe cujusvis rei encomium nemo digne proferre potest, nisi qui intimas ejus virtutes plane perspectas habet, ac exploratas. Quotusquisque autem est adeo perspicax, qui admirabilem TUAM in subditis regendis providentiam ac prudentiam tam bene percipiat, quam utilitates ex utraque hac virtute in se redundantes sentiat, & obstupescat? Quotusquisque est TUORUM olim discipulorum, qui non scientiarum TUARUM magnitudine ac copia suffusus tacita potius mente easdem admirari malit, quam palam deprædicare? Quotusquisque est TUORUM subditorum, qui non de TUA cura, vigilantia, & humilitate cum Tityro Maroniano gloriari magis velit, quam penetrare in mysteria TUARUM virtutum, queis TUOS ita gubernasti semper, hodieque gubernas, ut ex æquo & illi de TUO sibi Regimine, & TU de illorum reverentia, amore, & obsequio TIBI possis congratulari? Quis unquam TUAM in laboribus constantiam, in providendo consilium, ac in agendo solertiam sat digne deprædicabit? quis TUAM in variis officiis fidem, & integritatem, in negotiis difficillimis dexteritatem, in rebus summi momenti magnanimitatem congrue*

*dilau-*

*dilaudabit? quis TUAM liberalitatem, munificentiam, humanitatem, & reliqua virtutum TUARUM decora dignis, ut par esset, laudibus condecorabit? Profecto omnis Arithmeticus facilius stellarum, quam virtutum TUARUM numerum iniri posse judicabit: Quivis Geometra citius omnes terrarum angulos, quam spatiosissimos meritorum TUORUM campos mensurari posse censebit: nullus Astronomus ita sibi timebit a solis aut syderum fulgore, quam a splendidissimis scientiarum TUARUM radiis; sunt enim adeo acuti, ut non tantum rudes noctuæ, sed & doctissimæ Aquilæ a tanto luminis splendore refugiant, & sese abscondant. Quæ cum ita sint, vel maxime consultum fore existimo, ut & ego à virtutum, scientiarum & meritorum TUORUM encomiis abstineam, tum ne adulationis vitio laborare, tum, ne etsi ea dinumerare vellem, aut possem, summam modestiam TUAM lacessere videar. Taceo igitur, quidquid boni a TE hucusque actum est. Sileo ardentissimum TUUM erga Deum, Deique Matrem amorem & Zelum ferventissimum, quem tria Tabernacula pretiosissima, lampas argentea Thaumaturgo in monte Bogensi suspensa, Sacristiæ multis sumptibus exornatæ, sacra suppellectilis sumptuosis ornamentis adaucta, & alia Ecclesiarum nostrarum decora abunde testantur. Prætermitto*

mitto

*mitto TUUM incredibile scientiæ ac eruditionis promovendæ studium; nemo enim adeo ignorans est, qui nesciat, TE Bibliothecam domesticam plurimis, iisque exquisitissimis libris, necnon variis instrumentis Mathematicis instruxisse, Te Doctos & Doctores domi forisque magnis sumptibus sustentare, TEque ingeniis, eruditioni, ac sapientiæ inhiantibus, ad quæque scientiarum genera summa liberalitate ac munificentia omnem stravisse viam. Prætereo incomparabilem TUAM in rebus œconomicis solertiam, quam domestici summo cum emolumento suo sentiunt, omnes exteri admirabundi obstupescunt, & Vir quidam illustrissimus non longo abhinc tempore coram ipso serenissimo Electore nostro magnopere dilaudavit. Hæc & multa alia virtutum TUARUM decora cum satius modesto silentio prætereunda, quam infacundo ore enarranda existiment; neque iis recensendis aut mea tenuitas, aut Pagella hæc sufficiat, nihil mihi jam superesse conspicio, quam ut TE REVERENDISSIME PRÆSUL humillime rogitem, atque obtester, ut leve hoc industriæ meæ, & exiguas laborum meorum primitias, quas in aliquale debitæ gratitudinis monumentum, & perpetuam filialis amoris mei tesseram MAGNO NOMINI TUO nuncupare ausus fui, gratiose suscipere, potenter protegere,*

B *me-*

*meque filiorum TUORUM infimum amplissimis TUIS favoribus inposterum quoque fovere non dedigneris, pro quo summo favorum complemento Deum omnipotentem ardentissimis precibus exorare non desistam, ut TE ad commune omnium nostrum emolumentum per plurimas Annorum myriades sanum servet, ac incolumem, usque dum meritorum plenus & laborum satur ad æternam beatitudinem translatus, & felicissimo Sanctorum Abbatum choro associatus perpetuas laudes decantare possis Regi sæculorum immortali, cui soli honor, virtus, & gloria.*

REVERENDISSIMÆ, PERILLUSTRIS AC AMPLISSIMÆ DOMINATIONIS VESTRÆ.

Servus humillimus obstrictissimus ac in Christo filius obsequentissimus.

P. JOSEPHUS MARIA HIENDL.

Digitized by Google

# LICENTIA.

Nos Joannes Evangelista, Abbas Exempti Monasterii S. Petri ad Quercum Superiorem in Bavaria inferiore p. t. almæ Universitatis Salisburgensis Assistens, & Angelicæ Congregationis Benedictino-Bavaricæ Visitator ordinarius, Perdilecto Conventuali nostro, R. P. Josepho Mariæ Hiendl hisce Licentiam impertimur, ut servatis servandis opusculum suum Mathematicum non solum typis mandare, sed etiam publicæ Disputationi, Doctorumque judicio exponere valeat. Actum in Monasterio Oberaltacensi die 5ta Julii Anno 1765.




Joannes Evangelista
Abbas m. ppria.

Digitized by Google

# APPROBATIO
## S. FACULTATIS THEOLOGICÆ SALISBURGENSIS.

Prodromum Mathematicum, quem ſelectiſſimis e floribus, ceu favum mellis, utiliſſimo labore ſibi conſtruxit Apis hæc argumentoſa, ſedulo evolvi, & multo cum guſtu delibavi, nihilque amari, aut virulenti, quod ſanam fidem vel bonos mores, ut araneæ ſolent, offendere poſſet, eidem permixtum deprehendi, hinc dignum cenſeo, qui ad plurium excitandam orexin in forum prodeat, & Mathematum Tyronibus uſum ſuaviſſimum præbeat.

In Alma & Archiepiſcopali Univerſitate Salisburgenſi die XV. Julii Anno MDCCLXV.

P. Hermannus Scholliner,
O. S. B. SS. Theol. Doctor,
& Dogmatico - Scholaſticæ
Prof. Ord. Celſ. & Rev.
Archiepiſcopi & S. R. I.
Principis Salisb. Conſiliar.
Eccleſ. S. Facultatis p. t.
Decanus.

Digitized by Google

# APPROBATIO
## FACULTATIS PHILOSOPHICÆ.

Legi cum multa voluptate Prodromum Mathematicum, & non tantum publica luce dignissimum, sed & publicæ utilitati, præcipue Juventutis Monasticæ summe proficuum æstimo, idque unice opto, ut & exemplum Authoris plures imitandi cupidine trahat, & liberalissimus ac gratiosissimus Mæcenas etiam omnibus fiat exemplar.

Dabam Juvavii 17. Julii 1765.

P. Benno Ganser, Benedictinus Oberaltacensis AA. LL. & Philosophiæ Doctor, ac ibid. Physices Professor, & p. t. Facultatis Philosophicæ Dec.

Digitized by Google



# Ad Lectorem.

Nil novi a me exſpectes, Lector benevole! trita invenies, & antiqua: Matheſeos enim non Magiſtrum, ſed diſcipulum me eſſe memineris. Quæ aliis in libris diſperſa inveni, collegi in unum, & redegi in ordinem. Pauca hic mea ſunt, imo vix aliquid, niſi labor in componendo, ac comportando. Lubens tibi iſthæc fateor, & abs rubore orbi palam facio; neque enim aliena pro meis aliorum, non raro etiam doctorum, more venditare cupio. Ipſas diſciplinas mathematicas paſſim reperies in authoribus: raro leges Matheſeos prolegomena, nullibi eo ordine & modo, quo ego eadem non ſine multa induſtria, & lectione aſſidua compilavi. Spero laborem meum pluribus profuturum, præcipue Tyronibus, ac neo-natis Matheſeos candidatis. Tibi ut is idem placeat, opto vehementer: quod ſi diſpliceat, non doleo, & tamen tibi dico amicum vale.

ELEN-

Digitized by Google

# ELENCHUS MATERIARUM HOC OPUSCULO CONTENTARUM.

## CAPUT I.

De Nomine, Objecto, Natura, & Divisione Matheseos.

§. I.
*De Nomine.*

§. II.
*De Objecto & Natura.*

§. III.
*De Divisione Matheseos.*

## CAPUT II.

De Ortu & Progressu Mathesis in genere, ac Mathesis puræ in specie.

§. I.
*De Ortu & Progressu Mathesis in genere.*

§. II.
*De Ortu & Progressu Arithmeticæ.*

§. III.
*De Ortu & Progressu Geometriæ.*



Digitized by Google

## CAPUT III.

De Libris, Signis, & Inſtrumentis mathematicis.

§. I.
*De Libris.*

§. II.
*De Signis.*

§. III.
*De Inſtrumentis mathematicis.*

## CAPUT IV.

De Methodo docendi, ſtudendi, & diſputandi mathematica.

§. I.
*De methodo docendi.*

§. II.
*De methodo ſtudendi.*

§. III.
*De methodo diſputandi.*

## CAPUT V.

De Nobilitate, Utilitate, Neceſſitate ac Jucunditate Matheſeos.

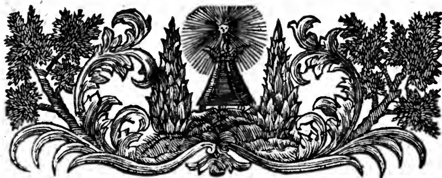
§. I.
*De Nobilitate ſeu Præſtantia.*

§. II.
*De Utilitate.*

§. III.
*De Neceſſitate & Jucunditate Matheſeos.*


CA-

Digitized by Google



# CAPUT I.

## De nomine, objecto, natura, & divisione Matheseos.

### §. I.

### *De Nomine Matheseos.*



AB ovo ut incipiam, de ipso Matheseos Etymo ut pauca quædam disseram, necesse est. Mathesis igitur seu Mathematica, si nominis Etymon spectes, idem est, ac *disciplinaris scientia*: a græco vocabulo Μαθησισ (Mathesis) vel μαθημα (mathema) suam derivavit nomenclaturam. Utrumque hoc vocabulum *disciplinam* & *doctrinam* iis sonat, qui linquæ græcæ notitiam possident. N. 1.

N. 2. Sunt, qui mirantur, unde Mathematica inter omnes divinas æque, ac humanas ſcientias a primis jamjam ſæculis hoc ſibi nomen, quod aliis quoque ſcientiis commune videtur, tanquam ſpeciale & proprium vendicarit. Mirari ut ceſſent, ſciant velim, diſciplinæ & doctrinæ nomen omnibus equidem ſcientiis jure competere, cum omnes & a Magiſtris doceantur, & a diſcipulis addiſcantur, Mathematicam tamen non vulgi errore ſed omnium ſapientum decreto ſpecialiter his nomenclaturis inſigniri plurimas ob rationes, quarum aliæ ab aliis aſſignantur.

N. 3. Proclus cum ſuis aſſeclis ſub finem primi in primum elementum Commentarii hujuscemodi rationem affert, putatque Pythagoreos, qui Mathematicam vel primi invenerint, vel inprimis excoluerint, ideo illi diſciplinæ nomen indidiſſe, eoquod (ut ipſius Procli verbis utar) *rerum notitiam promoveat, contemplationem exſuſcitet, rationem expurget, inſitas ſpecies eliciat, oblivionem ac inſcitiam amoveat, errorisque vincula diſſolvat.*

N. 4. Quidam diſciplinas Mathematicas idcirco ſic denominatas aſſerunt, quod non adeo ſint obviæ, ſed præcipuæ difficultatis (prout ipſis videtur) aliquid contineant, ac proinde interpretis vel Magiſtri præeuntis opem deſiderent & majori quodam ſtudio, ac diligentia debeant addiſci juxta illud Platonis 7. de Republ. *lanquide illis* (ſcilicet diſciplinis mathematicis) *incumbitur propter difficultatem, & quia duce opus eſt ſtudioſis, absque quo non aſſequantur.*

Alii,

Digitized by Google

Alii, queis docti facile adſtipulantur, Mathematicam propter eximiam evidentiam, conſtantiam & certitudinem hoc nomine dotatam arbitrantur. Cum prope ſola ( ut ex inferius Cap. IV. dicendis apparebit ) ex principiis præcognitis, aut per ſe notis, aut evidenter probatis ad concluſiones demonſtrandas procedat (quod proprium ſcientiæ munus eſt) nec unquam aliquid evidenter non demonſtratum aſſumat, quod quidem alias artes, aut diſciplinas non ſemper obſervare videmus, cum plerumque in confirmationem eorum, quæ probare, & demonſtrare contendunt, ea, quæ nondum ſunt explicata, aut demonſtrata, aſſumant. N. 5.

Alii denique exiſtimant, Mathematicam ideo diſciplinæ nomen uſurpaſſe, quod, cum Græci primitus inciperent ad artium ſtudia ſe applicare, hæc ſola in ſcholis traderetur, cum necdum aliæ eſſent inventæ, quas juvenes addiſcerent, nec aliud quid illis innotuerit ſciendum excepta Philoſophia, quæ non tam a pueris diſcebatur, quam a ſenibus quærebatur. Omne igitur ſtudium primis illis ſæculis circa hæc duo occupabatur, Mathemata nempe, & Philoſophiam, quorum illa in ſcholis ſolertiores magiſtri teneræ ætati inſtillabant, hæc vero ſuis in receſſibus provectiorum & ſenum contemplationem exercebat: illa ad hanc animos præparabant, & viam muniebant. Huc ſaltem reſpexit Plato l. cit. cum Matheſin præviam eruditionem, & Philoſophiæ præludium appellavit, eoque eleganter Xenocrates Mathemata vocavit anſas Philoſophiæ, ac alius non nemo gradus & ſcamna vocitabat, quibus N. 6.



Digitized by Google

ad rerum ſublimium cognitionem aſcenditur: unde & Theon Smyrnæus ille Platonicæ Matheſeos vetuſtus expoſitor ex antiquorum ſententia mathematicis diſciplinis minime imbutos ceu proſanos & inhabiles procul a myſteriis ſapientiæ arcendos declaravit.

N. 7. Verum ſat de his; ſufficit enim, quod ex modo dictis concludere liceat, has ſcientias jure merito dici mathematicas, ſeu diſciplinas, easque ex ipſa rei veritate, & unanimi ſapientum calculo nomen obtinuiſſe, quod poſtea merito retinuerunt, uſu poſſeſſionem corroborante, & utinam non fruſtra retinerent, quaque par eſt reverentia, a juvenibus addiſcerentur.

## §. II

## *De objecto & natura Matheſeos.*

N. 8. Matheſin *ſcientiam quantitatis*, vel ut Sturmius eam definire cupit, *ſcientiam quantorum & quantitatis* eſſe, nemini non in propatulo eſt: unde etiam patet, objectum, circa quod eadem verſatur, eſſe *quantitatem*, ſub hoc quantitatis vocabulo *multitudinem* æque ac *magnitudinem* intelligendo, & quantum ſumendo pro qualibet re, quæ augeri poteſt, vel minui, veluti ſunt numerus, extenſio, motus, tempus, & gravitas. Nonnullis mirum videtur generali Matheſeos objecto, prout id vulgo ſtatuitur, nullum in utravis lingua græca nempe & latina proprium congruere vocabulum; Ariſtoteles enim τὸ ποσὸν magnitudinis & multitudinis commune genus conſtituit: τὸ ποσὸν vero ſignificat proprie quotitatem

tem seu multitudinem, qua numerabilis est, adeoque solum respicit numerum; contra autem quantitas, quo vocabulo latini Aristotelicum illud το ποσὸν exprimere solent, stricte sumpta indigitat magnitudinem, qua mensurabilis est, sicque nec ad numerum proprie potest referri.

Sed hæc de nomine lis est rerum cupidis vix attendenda: quidquid igitur sit de generali Matheseos objecto, satis convenit eam circa duo potissimum versari, circa multitudinem seu *quantitatem discretam*, & circa magnitudinem, seu *quantitatem continuam*; versatur enim circa numeros numerabiles, varieque inter se & cum aliis numeris comparabiles, ac circa lineas, superficies, & corpora, prouti varie terminantur, & varias induunt figuras, angulos videlicet, triangula, circulos, prismata, & similia. N. 9.

Quoniam vero utraque species magnitudo & multitudo seu quantitas discreta & continua duplici pacto considerari potest, vel quatenus ab omni speciali materia, materiæque circumstantiis & accidentibus mente separatur & abstrahitur (hoc est, quatenus in se generaliter omissis circumstantiis & accidentibus animo concipitur) sicque considerata vocatur a Mathematicis *abstracta*: vel quatenus alicui speciali subjecto inhæret, & cum aliis quibusdam physicis qualitatibus, actionibus, ac circumstantiis conjuncta & commista invenitur, & hæc appellatur quantitas *concreta*. N. 10.



Digitized by Google

N. 11. Hinc & non omnes disciplinæ mathematicæ circa quantitatem discretam, & continuam eodem modo versantur. Aliquæ earum contemplantur eam ab omni materia sensibili non tamen ab omni intelligibili abstractam: neque enim considerant numerum pro-uti in hac vel illa re, v. g. in plantis, in pecuniis, in hominibus, aut aliis reperire est, nec lineam, triangulum, circulum, & similia, quatenus sunt in auro, lapide, ferro, ligno &c. sed simpliciter, generaliter, & in se contemplantur. Aliæ vero eandem quantitatem considerant qua materiæ immersam, & commistam: tales sunt omnes illæ disciplinæ, quæ versantur circa motus corporum cælestium, circa radios visuales, aliaque multa, uti paulo post constabit. Unde variæ quoque oriuntur Mathematicæ divisiones, de quibus paragrapho sequenti.

N. 12. Ex iis, quæ modo de objecto protuli, abunde colligere datur, quænam sit genuina Matheseos natura, & essentia: est quippe *scientia tractans de quantitate discreta & continua, eaque vel a materia sensibili, vel eidem immersa & concreta.*

N. 13. De modo, quo Mathesis circa suum objectum versatur, inferius fortasse Capite quarto quædam obiter tantum attingam; non enim mei est propositi de hoc aut similibus susius tractare, cum ad Logicam proprie spectent. Hinc etiam pro præsenti paucis annotare sufficit, Mathesin circa suum objectum versari modo perfectissimo ita quidem, ut demonstratio, si rem rigorosius perpendamus, illi quasi propria & peculiaris habeatur, & aliis scientiis vix

æquo

æquo jure competere censeatur. Unde præcipue antiquiores Philosophi contra rigorosas demonstrationes protestantur, indeque suo cum Principe petunt excusationem, quod tantum mathematicis iste demonstrandi rigor congruat, parique ratione negant, exigendam esse a naturali Philosopho demonstrationem mathematicam. Et hæc de Matheseos natura, & objecto, ac circa objectum versandi modo dicta sufficiant, jam ipsam ejus divisionem breviter discutiamus.

## §. III.

### *De divisione Matheseos.*

EX ipsa duplici quantitatis consideratione duplex emergit Matheseos divisio. Ea, quæ versatur circa quantitatem abstractam, *pura*, seu *abstracta*, illa vero, quæ quantitatem concretam considerat, *mixta*, seu *concreta* vocatur. N. 14.

Quælibet ex his rursus in varias species a variis præcipue antiquioris ævi Philosophis ac Mathematicis dividitur: qui harum divisionum siti æstuat, Pythagoreos, Platonem, Proclum, Pausum, Guldinum, Adrianum Romanum, Honoratum Fabri, Alstedium, Heinlinum, Abdiam Frew, Metium, Herigonium, Ramum, Stevinum, Mersenum, ac alios passim adeat, atque e sesquipedali partitionum dolio, quod iidem offerunt, sese inebriet. Me brevem esse opportet, nec diutius antiquorum divisionibus inhærere licet.

Hinc omissis veterum placitis cum Recentioribus duas statuo Mathesis puræ species *Arithmeticam* N. 15.

nempe,

Digitized by Google

nempe, & *Geometriam:* prior quantitatem discretam, seu numerum: altera vero continuam seu extensionem considerat. Mixtam vero Mathesin, quam alii quoque impuram vel applicatam appellare consueverunt, in sequentia membra distribuo, & *1mo* quidem *in Opticam*, quæ a Geometria ad lucis radios applicata generatur, & pro triplici lucis discrimine triplicem quoque prolem, nimirum *Opticam* proprie dictam, *Catoptricam*, & *Dioptricam* progignit. Prima de lucis radiis directis, altera de reflexis, & tertia de refractis considerationem instituit. Optica Arithmeticæ & Geometriæ principiis, nec non variis observationibus, ac experientiis conjugalem manum præbuit, suoque e thalamo produxit. *2. Astronomiam* sive scientiam, quæ syderum magnitudinem, motum, distantiam, & mutuas eorum positiones discutit. Et ecce novam, eamque fœcundam matrem; ex hac etenim potissimum scientia exorta est. *3. Geographia*, quæ telluris seu terræ descriptioni incumbit: rursus *4. Chronologia*, quæ mensuræ & partitioni temporis se totam addicit, ac denique *5. Gnomonica* seu *Horographia*, quam Horologiorum scientiam definire solemus. Modo haud absimili doctrina de motu & gravitate Arithmeticæ, & Geometriæ suam debet originem: unde etiam Mathesis mixta comprehendit. *6. Mechanicam* seu generalem de motu gravium scientiam. *7. Staticam*, quæ de pondere solidorum, & *8. Hydrostaticam*, quæ de pondere fluidorum tractat. *9. Aerometriam*, seu *Aerostaticam*, quæ agit de mensuratione fluidi aerei. Et *10. Hydraulicam*, quæ aliorum fluidorum motum, & elevationem nos docet. Denique eadem Mathesis puræ principia

ex-

experientiis, obſervationibus, aut Mechanicæ vel aliis diſciplinis aſſociata viam ſternunt & fundamentum ad *11. Architecturam militarem*, & *12. Architecturam civilem*, quarum prior adverſus hoſtium incurſus vallat, & munit, poſterior vero ædificiis quibuscunque mire & artificioſe exornandis inſervit.

*Perſpectivam* ſeu *Scenographiam*, quæ quodvis objectum viſibile in plana ſuperficie ſeu in tabula depingere, & regulariter delineare docet, Opticæ caput eſſe arbitror, prouti etiam *Trigonometriam planam* & *ſphæricam*, quarum ope triangula plana & ſphærica rite ſolvuntur, ita, ut cognitis tribus trianguli partibus reliquæ poſſint inveniri, inter Geometriæ capita repono. N. 16.

*Muſicam*, quam Philoſophiæ Pythagoricæ alumni contemplando numerum ſonorum, & ſonum numeroſum, ac harmonicum mathematicis diſciplinis annumerarunt, recentiorum more ductus omitto; quamvis enim plurimis nitatur principiis ex Arithmeticæ doctrina de proportionibus, permutationibus & combinationibus deductis: ut plurimum tamen hic valet acuminoſum ingenium, magna ſolertia, & ipſe naturalis genius artificis, qui vel proprio marte aut aliena ope ſonos ſuaves, ac jucundos multiplici ratione variare, ac permiſcere didicit. *Pyrotechnicam* quoque ſeu *Artilleriam*, quæ ignibus artificioſis & inſtrumentis huc ſpectantibus occupatur, e Mathematum numero ob rationes haud abſimiles eliminandam cenſeo. N. 17.

N. 18. Omnis denique Mathesis pura æque ac mixta (ut omnes alias divisiones & subdivisiones silentio contegam) Mathematicorum usu dividitur in *Theoreticam*, ac *practicam*. *Theoreticam* seu speculativam illam dicunt, quæ sola quantorum cognitione contenta est, & solummodo regulas exhibet abstrahendo ab earum usu & applicatione. *Practica* vero ea nuncupatur, quæ istas regulas applicat, & in usum deducit.

N. 19. Miraberis fortasse, me Matheseos partes pene omnes, aut certe præcipuas adduxisse, de *Algebra* vero seu facultate Analytica plane conticuisse? at respondeo, non temere id factum esse. Diversi enim circa Algebram, quæ ab omnibus ob insignem in Mathematicis utilitatem *speciosa* imo *divina* appellari consuevit, diverse sentiunt. Quidam, quos inter Weidlerus, speciosam hanc Analysin ad Mathesin puram spectare arbitrantur, & vel Arithmeticæ, vel Geometriæ, aut utrique annumerant; aliqui cum Erasmo Bartholino in ea tertiam Matheseos partem constituunt, & Mathesis *sublimis* aut *universalis* nomine condecorant. Alii denique (sunt autem perpauci) illam non magis ad Mathematicam, quam ad Physicam & Ethicam spectare, ac Logicæ duntaxat partem esse asseverant. Sed sit, quidquid sit, mihi sufficit insinuasse, Algebram esse scientificum quantitatum calculum, & scientiam per certa signa & symbola quemlibet numerum aut quantitatem repræsentandi. Jam sat de his pro præsenti instituto.

CA-





# CAPUT II.

## De ortu & progreſſu Matheſis in genere, & Matheſis puræ in ſpecie.

### §. I.

### *De ortu & progreſſu Matheſis in genere.*

NEquaquam mihi animus eſt condendi hiſtoriam N. 20.
Matheſeos univerſæ, ita, ut ortus ejus & progreſſus, prouti titulus inſinuare videtur, ad noſtra usque tempora pateat: hoc enim opus, præterquam quod arduum nimis, & difficile ſit, viriumque mearum tenuitatem multum exſuperet, infinitam prope lectionem præſupponit, & Bibliothecam requirit omnibus numeris abſolutam, ac plurimis libris tam antiquis quam recentioribus inſtructiſſimam. Meum igitur non eſt in hunc campum deſcendere, & rem adeo ſublimem præſtare, quam nullus hucusque præſtitit. Quamvis enim hodiedum viri reperiantur plurimi omni cæteroquin exceptione majores, ac in Hiſtoria litteraria omnem pene operam collocantes, nullibi tamen magis, quam in exponenda Matheſeos Hiſtoria Hiſtoricos deficere compertum habemus, ideo fortaſſe, quia plerique, qui huic ſtudiorum generi ſeſe addicunt, plerumque Mathematum rudes ſunt, aut aliis negotiis ita aggravantur, ut Hiſtoriæ mathematicæ incumbere, aut non poſſint, aut non velint. Licet ergo nec mihi propoſitum tantæ moli debiles hosce humeros

ſubjicere, perutile tamen duxi Tyronibus de ortu & progreſſu Matheſis in genere præſenti in Paragrapho, ac in ſequentibus etiam de ortu & progreſſu Matheſis puræ in ſpecie (quæ ſola vera Matheſis eſt) pauca quædam ruditer tantum exponere, ac prælibare. Hiſtoriam vero diſciplinarum mixtarum, quas alii Phyſico-Mathematicas nominant, omnino prætereo, & lectorem ſciendi cupidum ad R. P. Claudii de Chales mundum mathematicum Lugduni editum, ad Joſephi Blancani Chronologiam mathematicorum, ad Tomum quintum elementorum Wolfii, & Joannis Friderici Weidleri inſtitutiones mathematicas, aliosque libros ab iisdem citatos relego.

N. 21. Meo jam propoſito ut aliqualiter ſatis dare videar, breviter ac in genere præmonendum arbitror, de genuino Matheſeos ortu ſeu de primis ejusdem incunabulis, inventoribus, & authoribus nil certi nobis conſtare. Id ſolummodo Hiſtoriæ perſpicue teſtantur, omnes diſciplinas mathematicas a variis & diverſis authoribus ortum duxiſſe & originem; imo vero, ſingulas nequaquam ſtatim ab initio ſuam perfectionem adeptas eſſe, ſed paulatim ab imperfectis ad perfectiora proceſſiſſe, earumque numerum ſucceſſu temporis adauctum fuiſſe, memoriæ quoque proditum eſt.

N. 22. Græci ſcriptores (a quibus tamen alii diſſentiunt) teſtantur, Ægyptios & Chaldæos priſco ævo harum ſcientiarum cultu claruiſſe, uti videre eſt apud Herodotum lib. 2. p. 68. Proclum l. c. p. 19. & Diodorum Siculum Biblith. Hiſtor. l. 2. c. 3. Ab Ægyptiis Thales

&

Digitized by Google

& Pythagoras ineunte ſexto Sæculo ante æram Chriſtianam mathemata in Græciam detulere, quæ deinde græci in ordinem redegerunt, amplificarunt, & ſcriptis comprehenſa poſteritati conſignarunt. Hos inter præcipui fuerunt Mathematici Alexandrini, eorumque tyrones Euclides, Appollonius, Archimedes, Hipparchus, Theodoſius, & alii. Alexandriæ Mathemata aliquot adhuc poſt Chriſtum natum ſæculis mire profecerunt, usque dum Arabes facta irruptione eorumdem cultores diſſiparunt. Aſt ipſi quoque Arabes Matheſeos amantes extitere, ideoque græcorum opera magis illuſtria linqua arabica donarunt, & Europæis, priusquam hi ipſi in græcorum notitiam devenirent, tradiderunt. Europæi denique totam Matheſin, poſtquam litteras magis excolere cæperunt, & genuinos hujus ſcientiæ fontes inſpexere, plurimis, iisque mirificis acceſſionibus, & lucubrationibus locupletarunt, ut novo prorſus & incomparabili habitu induta hodie comparere, & vix non ſummam perfectionem attigiſſe videatur.

His modo de ortu & progreſſu Matheſis in genere dictis contentus eſto amice lector, nec plura require a viro, cui & temporis & librorum defectus, aliaque obſunt, & cui ſub ipſis Matheſeos elementis ſudare neceſſe eſt, ſed ampliorem notitiam ſi deſuper affectes, Diogenem, Laertium, Thaletem, Pythagoram, Proclum Petrum Ramum, Voſſium, aliosque authores ſupra citatos conſule, mihique, ut Matheſis puræ ortum & progreſſum obiter diſpiciam, benevolus concede. N. 23.



## §. II.

### *De ortu & progressu Arithmeticæ.*

N. 24. DUæ potissimum, ut N. 15. insinuavi, sunt species seu partes Mathesis puræ, *Arithmetica* nempe, & *Geometria*. In utriusque ortum & progressum compendiose indagaturus ab Arithmetica initium duco: cum ea juxta Platonis effatum sit *scientiarum vestibulum*, & a plerisque recentioribus saltem Mathematicis omnibus aliis disciplinis præmitti soleat. Geometriam vero in sequentem paragraphum reservo.

N. 25. Arithmetica itaque juxta dicta N. 15. est scientia numerandi seu numerorum, & hanc naturam suam ipso prodit nomine, quod a græco vocabulo Ἀριθμὸς (*numerus*) derivatur. Quænam natio hanc artem invenerit, necdum satis liquet. Josephus Flavius cum aliis contendit, Pythagoram ab Ægyptiis, hosque ab Abrahamo numerandi artem didicisse. Hanc Josephi sententiam ut nonnulli confirment, adducunt locum Platonis asserentis Ægyptios invenisse modum numerandi per calculos: at cum verborum Platonicorum significatio adhuc incerta sit, nil ex hoc loco potest concludi. Communior vero, cui & Porphyrius, Proclus, & Plinius subscribunt, est opinio dicentium, Pythagoram a Phænicibus, qui jam antiquis temporibus, uti constat, numeris & rationibus dediti fuere, scientiam numerandi didicisse, & primum perlustrata Ægypto, & Perside in Græciam annis ante Christum natum circiter sexcentis invexisse, aut saltem illustrasse, græcosque ob mer-

mercaturam, quam exercebant, in hac arte multum excelluisse.

Cæterum satis certum est, & innumeris veterum authorum testimoniis comprobatum, græcos & plerasque gentes characteres pro signandis numeris ex Alphabeti litteris desumpsisse, & Cadmum Phænicem litteras aut invenisse, aut primum in Græciam advexisse. Romani tamen lineolis varie dispositis suam numerationem absolvebant. De notarum vero vulgarium, quas ciphras nominamus, origine non una est eruditorum opinio. Nonnulli Indos & Arabes eas invenisse existimant, aliqui eas a Saracenis ad Europæos propagatas arbitrantur. Alii figuras numerorum græcas litteras male formatas esse asserunt, quasi $\beta$ idem esset ac 2, $\gamma$ idem ac 3, $\delta$ idem ac 4. & sic porro. Sed quantum probabilitate careat isthæc opinio ex ipsa ciphrarum & litterarum harum dissimilitudine abunde patet. Unde mihi probabilius sentire videntur plerique, qui Hispanos a Mauris, Mauros ab Arabibus, Arabes a Persis vel etiam ab Indis characteres seu ciphras accepisse affirmant. Et hæc de ortu numerorum, & numerandi scientia. N. 26.

Progressum Arithmeticæ a sæculo ad sæculum fuse describit P. Milliet de Chales, & Wolfius loc. cit. supra N. 20. aliique, ad quos iterato benevolum Lectorem remitto. Mihi enim tantum statutum est pauca in genere annotare, nimirum Arithmeticam hodiernam ab Arithmetica veterum prorsus esse diversam, insigniter locupletatam, & in varia capita divisam, quod ipsi Arithmeticorum libri sufficienter comprobant. N. 27.

In-



N. 28. Inter veteres Arithmeticæ ſcriptores eminuerunt Nicomachus Pythagoræ diſcipulus, & Euclides, in quorum Arithmeticen deinde plurimi ſcripſere. Hos inter præcipue annotari merentur S. Auguſtinus, qui ſæculo Chriſti quinto pauca quædam de principiis Arithmeticæ & Geometriæ diſſeruit, & Venerabilis Beda noſter, uti & B. Albertus magnus, qui etiam de Arithmetica ſcriptitarunt.

N. 29. Recentiorem Arithmeticam perfecerunt ſæculo XV. Jacobus Faber, ſæculo XVI. Stephanus de la Roche, F. Lucas de Burgo, Joannes Fernelius, Stifelius, Tartaglia, Maurolicus Abbas Meſſanenſis, Gemma Friſius, Clavius, & Petrus Ramus. Sæculo XVII. hanc doctrinam præprimis excoluerunt Joannes Neperus Scotus, Baro Merchiſtonius inventor Logarithmorum, Adrianus Metius, Samuel Morlandus, & multi alii, quos cum ſana prudentum virorum criſi huc adducere non licet.

N. 30. De cætero in tanta virorum multitudine P. Andreas Taquet primus extitit, qui Arithmeticam vulgarem & omnes illius regulas demonſtrationibus dotavit, eamque novo prorſus, ac politiori habitu indutam ad nos transmiſit. Sed cum cordatis tantummodo viris ejus adyta patere quidam obſervarent, plures ad Tyronum utilitatem prodierunt libri arithmetici, e quorum numero illi mihi eminere videntur, quos Anno 1753. R. P. Hubertus S. J. & Anno 1761. R. P. Michael Lory Ord. S. P. Bened. ac R. P. Aloyſius Steinmayr S. J. conſcripſerunt, ac Tyronum captui mire & inſigni cum fructu adoptarunt.

§. III.

Digitized by Google

## §. III.

### *De ortu & progressu Geometriæ.*

ETsi Iliadem in nuce, & universam Geometriæ Historiam tantillo in compendio exhibere impossibile forsan quibusdam videri possit, conabor tamen pro tenui virium mearum modulo etiam in hoc meo satisdare proposito, & verbo quasi multa, quæ de Geometriæ ortu, & progressu dicenda occurrunt, exponam. N. 31.

Geometria igitur, prout Herodotus, & Proclus testantur, ab Ægyptiis inventa est, & agrorum dimensioni suam debet originem; cum enim anniversaria Nili inundatio agrorum terminos ac limites ita confunderet, vastaretque, ut nemo agrum suum posset dignoscere, cæperunt Ægyptii animos ad agrorum dimensionem applicare, ut hoc modo & lites & jurgia resecarentur, & cuilibet, quod suum erat, redderetur. Hæc equidem agrorum dimensionis ratio, quamvis tunc temporis admodum rudis extiterit ac impolita, Geometriæ nomine recte continebatur; Γεωμετρέω enim idem significat, quod *terram metior*: sed cum scientia ista paulatim altius ad omnes trinæ dimensionis proprietates, & ipsas cœlorum quantitates evecta fuisset, primum equidem Geometriæ nomen retinuit, adeoque ex Etymo nominis est *terræ dimensio*; ab omnibus tamen definitur, quod sit scientia quantitatis continuæ, sive magnitudinis, vel extensionis in longum, latum, & profundum. N. 32.

Hanc ſcientiam Thales Mileſius ab Ægytiis ſacerdotibus, quos Ariſtoteles l. 1. Met. c. 1. forte ob religioſitatem ad agrorum diviſionem vocatos & Geometriæ inventores eſſe affirmat, ſexcentis circiter annis ante natum Salvatorem accepit, & egregie promovit; quod ipſum poſtea præſtiterunt Mamertinus, Amethiſtas, & Pythagoras Samius. Poſt Pythagoram hoc ſtudium excoluere Anaxagoras Clazomenius, Oenopides, Zenodorus, Hippocrates Chius & Plato Academicorum Philoſophorum Princeps, qui foribus ſuis affixiſſe fertur hanc Epigraphen: *Nemo Geometriæ expers huc ingreditor.* Deinceps Geometriam exornarunt Archytas, Leon, & Teudius Magnes, ac denique annis trecentis ante æram Chriſtianam floruit Euclides vir nominis immortalis, Geometriam multis augmentis, meliori ordine & demonſtrationibus condecoravit. Hujus veſtigiis inſtitit magnus ille Archimedes Syracuſanus, cui coævus extitit Eratosthenes præclarus æque Geometra. Huc pariter adduci merentur Hypparchus, Hypſicles Alexandrinus, Theodoſius, & omnes illi, qui ante Chriſtum natum de Geometria quam optime ſunt meriti.

N. 34. Sæculo I. Chriſti Meneslaus, a quibusdam etiam Mileſius dictus Trigonometriam Hypparchi hinc inde adauxit.

Sæculo II. prodiit Ptolomæus præclarus Aſtronomus, qui Aſtronomiæ multa inſeruit ad Trigonometriam pertinentia.

Sæcu-

Sæculo III. Porphyrius Philosophus nonnulla geometrice conscripsit: at ejus scripta per temporum injurias periere.

Sæculo IV. vixit Nicomedes, cujus doctrinam Clavius refert in Geometria practica, ejusque etiam meminit Pappus.

Sæculo V. lucem aspexere Diocles Sporus, aliique, quos inter etiam memorandus venit Proclus Diadochus, qui Athenis scholæ platonicæ præfuit, & in Euclidis librum primum commentarium conscripsit, & denique Pappus Alexandrinus.

Sæculo VI. Circa hæc tempora Barbari in Romanum Imperium irruerunt, & cum musis Mathesin quoque in exilium relegarunt; hinc vix duo in Geometricis quidquam boni præstitere. Idem dicendum de

Sæculo VII. Nam præter Isidorum Hispalensem Episcopum & Martianum nullus comparuit Geometra.

Sæculo VIII. Geometria cum Rachele plorabat filios suos, quia non erant.

Sæculo IX. apud Arabes, queis in Christianorum terram infusis libri mathematici in prædam cesserunt, mathemata floruerunt. Circa hæc quoque tempora Michael Psellus author græcus innumeros prope libros de omni fere materia conscripsit.

Sæculo X. prod'erunt Bagdadinus Arabs, Oren Musa, & Alchindus Arabs, cujus libello de sex quantitatibus Cardanus inter duodecim orbis miracula locum assignat.

Sæculo XI. Euclidem ex arabico in latinum transtulit Campanus Gallus, quod ipſum etiam præſtitit Adelhardus Anglus Monachus.

Sæculo XII. Theon Smirnæus loca mathematica Platonis græce eſt interpretatus, & B. Albertus Magnus quatuor ſcripſit libros de Geometria, Arithmetica, Muſica, & Aſtronomia.

Sæculum XIII. vix ullum protulit inſignioris nominis Geometram.

Sæculum XIV. eadem ſorte fruebatur.

Sæculo XV. plures extiterunt, qui authorum verſionibus toti incumbebant, & fidelitatem potius quam ſcientiæ promotionem appetebant.

Sæculo XVI. & XVII. Geometriæ & Matheſeos ſtudium magis quam unquam eſſloreſcere cæpit. Plurimi in libros Euclidis inſignes commentarios ediderunt, quos ſingulos commemorare ſupervacaneum foret. Omnibus tamen, (ſi P. Huberto fidem habemus) palmam præripuit P. Chriſtophorus Clavius, quem in demonſtrando rigidiſſimum, in illuſtrando copioſum, & in explicando perſpicuum eſſe affirmat. Idem Cl. author P. Andream Taquet, & P. Jacobum Gooden ſummis Geometris annumerat, & eorum opera tyronibus accommodata multum extollit. Inter Geometriæ principes inſuper reponit D. Bonaventuram Cavallerium, & D. Vincentium a S. Gregorio, quos illuſtria ſuperioris ſæculi lumina vocat.

N. 35. Alios viros de Geometria his ſæculis optime meritos, ne juſto ſim longior, prætereo, idque ſolum in-

insinuo moderni ævi Mathematicos Euclidem equidem ceu Geometriæ solem semper coluisse, eosdem tamen ordine Euclidæorum librorum neglecto, & minus necessariis prudenter omissis obscuriora Geometriæ abdyta in amæna vireta, & spinas in rosas transmutasse. Tales (ne omnes taceam) extiterunt Arnaldus, Honoratus Fabri, Gaston Pardie, Mourgues, Bernardus Lami, & eorum sequaces; quorum vestigiis postea institerunt Sturmius, Malezieu, Wideburgius, Wolfius, Crousacius, aliique viri præstantissimi, quos modernis temporibus non sine selectu tamen & consilio plures imitantur, sed pauci assequuntur. Et hæc de Historia puræ Matheseos dicta sint. Qui plura vel de hac ipsa, aut de Historia Algebræ, vel mixtæ Mathesis nosse contendit, Pappum, Cl. P. de Chales, Wolfium, aliosque, prout sæpius jam monui, desuper consulere non gravetur.

# CAPUT III.

## De libris, signis, & instrumentis mathematicis.

### §. I.

*De libris mathematicis.*

LAtius equidem patet iste titulus: ast absit, ut omnes recensere velim libros & authores, qui vel de Mathesi integra, vel de una aut altera ejus parte, vel etiam de particularibus quibusdam argumentis commentati sunt. In opus enim excre- N. 36.

 sceret

Digitized by Google

ſceret opuſculum, & ſtatutos longe tranſiret limites. Quia tamen perutile eſt, & proficuum imo neceſſarium noſſe libros, quorum lectione in Mathematum ſtudio feliciter progredi licet, non inutilem operam me præſtitiſſe confido, ſi iis, qui ad Matheſin addiſcendam animum appellere cogitant, brevem præcipuorum operum, & curſuum Mathematicorum ſynopſin ob oculos poſuero, ne tyro iis libris, a quorum lectione vix quisquam doctior receſſit, tempus ſat pretioſum fallat, & multa magnaque induſtria parum aut omnino nihil addiſcat.

N. 37. Petrus Herigonius primus erat, qui Anno 1644. curſum mathematicum ſex tomis conſtantem latino & gallico idiomate Pariſiis edidit. Signa ſunt authori peculiaria, & a modernis diverſa: multum tamen facilitatis habent ejus demonſtrationes, quæ uno quaſi obtutu abs difficultate poſſunt comprehendi. Hujus veſtigiis inſtitit P. Caſpar Schottus S. J., cujus curſus mathematicus Anno 1662. Herbipoli prodiit in folio, ad Mœnum Anno 1674. & denuo Bambergæ Anno 1677. recuſus, quem P. Athanaſius Kircherus in ſua paræneſi ad tyrones multum dilaudat, ac deprædicat. Hos & multos alios, quorum ſyſtemata mathematica eo tempore orbis conſpexit, ſuperaſſe videtur P. Claudius Franciſcus Milliet de Chales Camberienſis S. J. Edidit ille Anno 1674. curſum ſeu mundum mathematicum tribus tomis in folio, quem Wolfius Tom. V. elem. pag. 9. ob ſervatum in demonſtrando rigorem, & miram perſpicuitatem ſingulariter extollit, & omnium curſuum mathematicorum abſolutiſſimum vocat.

Hos

Hos igitur curſus ex antiquioribus non ſine fructu tyro ſibi comparare poterit, nec inutile erit magni Euclidis elementa, ipſosque fontes interdum inſpicere, ac perluſtrare. At cum interea temporis pleræque diſciplinæ mathematicæ ad altius veſtigium evectæ multum mutationis ſubierint, ita ut veterum ſcripta & opera noſtro ævo non ſatisfaciant iis, qui ad Matheſin univerſam addiſcendam animos adjiciunt, hinc tyronibus vel maxime ſuadendum eſt, ne antiquioribus ſe detineant, ſed ad recentiores Mathematicos authores ſeſe convertant. N. 38.

Horum vero princeps non immerito Wolfius cenſetur, qui ut ad verum Matheſeos ſtudium juventutem ſtudioſam manuduceret, univerſæ Matheſeos elementa germanico idiomate Halæ Anno 1710. conſcripſit, & quatuor Tomis in 8vo ſub titulo: Anfangs-Gründe der mathematiſchen Wiſſenſchaften evulgavit. Ob inſignem prorſus utilitatem quinta vice Anno 1738. iſthæc elementa recuſa, & in Batavorum ac Gallorum linquas translata ſunt. Ipſe Wolfius grandi rationum pondere impulſus poſtea Elementa Matheſeos latina a germanicis plane diverſa majore forma edidit, quæ orbis eruditus frequentioribus editionibus abunde comprobavit. Cum vero elementa iſta nonnullis prolixiora, nec ad omnium palatum eſſe viderentur, horum quoque deſiderio ſatisfacturus altefatus Mathematum Doctor eadem jam ante editionem latinam Halæ in 8vo Anno 1713. in compendium redegit, cujus ſexta editio Anno 1737. lucem publicam aſpexit, cui nova & auctior acceſſit Lipſiæ & Francofurti Anno 1755. N. 39.

N. 40. Ab eo tempore, ex quo elementa Matheseos Wolfius evulgavit, plura passim prodiere Matheseos compendia, nimirum Institutiones Mathematicæ Wideburgii, elementa Mathematum P. Andreæ Gordon, Institutiones Matheseos Weidleri, & multa alia Wolfii elementis satis nota. Inter alia quoque Mathematicorum opera (quorum tamen laudibus nil detractum volo) speciali applausu excipiuntur Lectiones elementares Mathematicæ cl. D. de la Caille, & Institutiones mathematicæ P. Franc. Hubert, ac cursus mathematicus P. Segneri: neque contemnenda est Mathesis enucleata Sturmii.

N. 41. Suadendum insuper Matheseos candidatis, ut sibi quoque comparent Atlantem mathematicum Tobiæ Majern Augustæ Vindelicorum editum; item Wolfii tabulas sinuum, tangentium, & Logarithmorum, nec non ejusdem Lexicon mathematicum, in quo author illustris non modo singulos terminos in Mathesi frequenter obvios in memoriæ subsidium explicavit, sed etiam authores passim citavit, qui vel rerum inventores extiterunt, vel optima ratione easdem exposuerunt. In eodem præterea præcipua recensuit dogmata, & singulorum usum distincte ac amæne indigitavit.

N. 42. Illi, qui ad unam vel alteram Matheseos partem v. g. ad Algebram, vel Geometriam, vel Mechanicam &c. aspirant, speciales quoque & congruentes libros, qui expresse selectam materiam pertractant, ad manus habeant, adeoque, ne in electione similium librorum se ipsos decipiant, P. de Chales, Wolfium, aliosque viros

Digitized by Google

viros in ſcientiis mathematicis verſatiſſimos deſuper conſulant. Hic etenim non tantum de ſingulis, ſed etiam vel de quibusdam dicere nimis foret prolixum.

## §. II.

### *De ſignis mathematicis.*

AD Mathematicorum libros felicius intelligendos omnino neceſſe eſt, ut eorum Lector præviam ſignorum, quibus iidem abundant, notitiam ſibi acquirat: omnes enim omnis ævi Mathematici commoditatis & brevitatis gratia ſignis quibusdam uſi ſunt, quibus quantitatis augmentum, decrementum, diviſionem, rationem, & ſimilia indicare conſueverunt. Signa antiquorum a modernis equidem ſunt diverſa, & varia, ſtudioſe tamen eadem prætereo; cum omnibus, qui modernis aſſueverint, ad intelligenda veterum ſigna haud difficilis pateat aditus, quod ipſum experientia comprobat. His igitur omiſſis Recentiorum ſolummodo ſigna adducere ſtatutum mihi: ſunt autem ſequentia: N. 43.

Signum additionis, quod per *plus* efferri ſolet, eſt crux erecta + ita 3. + 4. denotat ſummam ex 3. & 4. ſimul ſumptis provenientem, ac pronunciatur 3 plus 4 = 7. Signum ſubtractionis eſt lineola transverſa — & effertur per *minus* ſic v. g. 5 — 2 deſignat differentiam inter 5 & 2. nempe 3, & pronunciatur 5 minus 2 = 3. Multiplicationis ſignum eſt crux inverſa X, quam S. Andreæ vocant, vel etiam punctum unicum (.) ponitur medio loco inter factores ſeu inter numerum multiplicandum, & multiplicatorem, & pro- N. 44.

 ſer-



fertur per *multiplicatum* v. g. 3. 2 vel 3 X 2 indicat factum seu productum 6, quod resultat ex 3 multiplicato per 2. Pro signo divisionis communiter ponuntur duo puncta (:) quæ per *divisum* efferri solent ita e. g. 6 : 3 denotat quotum 2, qui ex divisione numeri 6 per 3. emergit.

N. 45. Signum æqualitatis, quo primus usus est Hariotus Anglus, & hodiedum plerique utuntur, sunt duæ lineolæ =, quæ proferuntur per *æquale* sic v. g. A = A denotat quantitatem A esse æqualem quantitati A. quidam cum Cartesio adhibent signum sequens ∞ & aliqui etiam alia signa.

Similitudinis signum est littera S inversa ∽ ita e. g. a ∽ A significat quantitatem a esse similem quantitati A.

Signum majoritatis est $>$ & minoritatis $<$ sic v. g. $7 > 4$ significat numerum 7 esse majorem numero 4. & e contrario $4 < 7$ indicat numerum 4. esse minorem numero 7. hæc signa itidem primus adhibuit Hariotus, quem alii secuti sunt. Aliqui aliis signis utuntur, plerique tamen nullum signum adhibent.

N. 46. Si in medio duorum numerorum ponitur comma (,) v. g. 2, 3 signum est 2 esse in ratione arithmetica ad 3. quod si vero in medio duorum ponantur duo puncta, tunc indicatur ratio Geometrica v. g. 2 : 4; igitur 2, 3 significat rationem differentiæ; 2 : 4 vero exprimit rationem continentiæ. Proportio arithmetica exprimitur per tria puncta posita inter terminos medios, geometrica proportio autem per quatuor

puncta,

Digitized by Google

puncta, vel duas lineolas =. Sic ergo exhibetur proportio arithmetica 2, 3 ·˙· 4, 5 quam sic pronuntiabis, uti se habet 2 ad 3, ita se habet 4 ad 5. seu eadem est differentia inter 2 & 3 quæ habetur inter 4 & 5. Geometrica vero proportio ita proponitur e. g. 2 : 4 = 8 : 16 & ita pronuntiatur; sicut se habet 2 ad 4 ita se habet 8 ad 16 seu prout 2 bis continetur in 4, ita etiam 8 bis continetur in 16. Signum progressionis arithmeticæ est ÷ & ponitur in fronte progressionis v. g. ÷ 2, 4, 6, 8, 10 &c. ab ista distinquitur progressio geometrica per signum ∺ v. g. ∺ 2 : 4 : 8 : 16 : 32 &c. ex his signis abunde conjicere possumus, quænam ratio, aut proportio, aut progressio sit arithmetica, vel geometrica, cum quævis proprium signum habeat.

Similiter ad significandum quadratum plures utuntur quadrangulo □ sic e. g. per □ 5 denotant quadratum numeri 5, nempe numerum 25. Radicem quadratam indicant per √ ita v. g. √ 16 significat hujus quadrati 16 radicem quadratam 4. quod si huic signo apponatur littera C, tunc indigitatur radix cubica ita e. g. √c. 27 denotat numeri 27 radicem cubicam nempe 3. N. 47.

Denique veteres, & quidam ex Recentioribus ut praxin a theoria distinquerent, in fine theorematum has notas Q. E. D. & in fine problematum istas Q. E. F. ponere consueverunt; priores tres litteræ idem sonant, ac *quod erat demonstrandum*, posteriores vero, *quod erat faciendum.* Sed non video, cur istæ clausulæ prædictis propositionibus subjungantur, præsertim N. 48.

ſi in ipſo cujusvis propoſitionis principio ſtatim nomen Theorematis vel Problematis appareat. Et hæc de ſignis mathematicis: jam ad inſtrumentorum ſuccinctam deſcriptionem greſſum moveamus.

## §. III.

## *De inſtrumentis mathematicis.*

N. 49. PRout militem armis, ita etiam Matheſeos tyronem inſtrumentis quibusdam mathematicis inſtructum eſſe oportet., cum eadem ad ſolutionem problematum geometriæ practicæ facilius ac exactius intelligendam ſummopere neceſſaria eſſe omnibus, qui ſcientiæ hujus elementa vel extremis deguſtarunt labiis, in propatulo ſit. Libet igitur præſenti in paragrapho paucis deſcribere inſtrumenta, quibus geometræ utuntur.

N. 50. Quisquis itaque praxi geometricæ animum adjicere cogitat, præprimis ſibi comparet capſulam, qua ſequentia inſtrumenta continentur. I. *Duo circini* ex aurichalco confecti, quorum unus duobus conſtat cruribus prorſus iisdem ex indurato chalybe factis, alter vero uno crure variabili inſtructus eſt, ita, ut ejus loco aut plumbago, aut penna circino aptari poſſit. II. *Circulus proportionum*, qui ſi rite & exacte ſit compoſitus, in praxi plurimi uſus eſt. III. Semicirculus in 180. gradus integros, & rurſus in dimidios diviſus, quem *Transportatorium* appellant, quia ejus ope angulorum quantitas explorari, & alio transferri poteſt. IV. *Norma*, cui *ſcalæ*, & pollicum quorumdam pedum celebriorum v. g. pedis Pariſini, aut

aut Londienſis menſuræ inſcriptæ ſunt. Huic inſtrumento etiam plerumque inditum eſt *Perpendiculum*, quo ſitus Horizontalis exploratur. V. *Regula*, quæ ad ducendas lineas inſervit, & ex ligno ebenino, indico, aut ebore confici ſolet; ex aurichalco enim parata maculas papyro relinquit, ſicque ipſam operationem odioſam efficit.

Præter hanc capſulam, ac inſtrumenta in eadem contenta inſuper paranda eſt *menſula geometrica* quadrangularis, quam *prætorianam* a Joanne Prætorio ejus inventore vocare aſſolent. Conficitur hæc menſula ex ligno duriori, ejusque longitudo & latitudo 16. aut 18. pollices non exſuperat: ita quoque tripodi innititur, ut ad ſitum verticalem, aut Horizonti parallelum facile poſſit accommodari. Ad uſum menſulæ inſuper neceſſaria eſt *regula dioptris inſtructa*, quæ ex aurichalco paratur. Rurſus requiritur *libella*, ſeu *norma* cum ſuo pendulo ſuperius N. 50. deſcripta ad indagandum ſitum Horizontalem. Inſuper etiam neceſſe eſt, ut ad manus ſint *1.* aliqui *baculi* 5, aut 6. pedes longi, ex ligno fiſſo confecti, & in extremitate inferiori ferreo cuſpide armati, qui in ſicco loco aſſerventur, ne humorem contrahentes incurventur, & inepti reddantur. *2.* Requiruntur quinque vel ſex circiter *vexilla*, quibus in campo loca diſſita notantur & diſtinquuntur: poſſunt quoque pro baculis aſſumi, ſi ſint cum illis ejusdem altitudinis. *3.* Denique *catena metatoria* 5 perticarum ſeu 50 pedum ex orichalco aut ferro facta, ſit ad minimum, ut dixi 5 perticas ſeu 50 pedes longa, & mediocris ſpiſſitudinis. Utuntur quidam catenæ loco fune canabino, N. 51.

 quem

quem conscientiosiores geometræ nequaquam approbant, cum funem licet oleo tinctum pro varietate aeris varium, & tempore madido etiam pede diminutum deprehenderint.

N. 52. Quamvis autem paucis hisce nec adeo sumptuosis instrumentis mensiones camporum commode possint peragi, interdum tamen multum juvat numerum graduum, quos anguli continent, determinare. Hunc ut obtineant geometræ, instrumento utuntur, quod alii *geniometricum*, alii *astrolabium* vocant, idque constat circulo in 360 vel semicirculo in 180 gradus accurate diviso, cui binæ regulæ dioptris instructæ incumbunt ita, ut una immobilis maneat, altera vero regula hinc inde ad libitum moveri possit. Huic instrumento, quod ex aurichalco vel cupro conficitur, plerique affingunt capsulam acu magnetica instructam eamque fulcro intra circulum posito imponunt.

Alii porro sola tali pyxide magnetica duobus dioptris immobilibus (quæ super linea meridiana eriguntur) dotata utuntur, appellaturque hoc instrumentum vulgo *Boussole:* aliqui demum pro mensura angulorum, quorum crura in altum diriguntur, adhibent quadrantem, seu quartam partem circuli in 90 gradus divisam, dioptris quoque & pendulo instructam.

N. 53. Ast de his & aliis instrumentis mathematicis, eorumque confectione, usu, & applicatione ex instituto, & peculiariter tractat Nicolaus Bion, cujus liber

liber gallice prodiit Parisiis in 8vo Anno 1709. postea vero opera Poppelmayeri germanico idiomate dotatus, & adauctus est Norimbergæ in 4to sub titulo: der mathematischen Werkschule quarta & Anno currente quinta vice ibidem recusus, ac cuilibet, qui praxin attendit, apprime suadendus. Omissis igitur figuris, aliisque de confectione & usu instrumentorum prætermissis id unum insinuo, quod instrumenta mox memorata, & alia id generis organa mathematica venalia prostent Augustæ Vindelicorum apud D. Brander & D. Rieger.

# CAPUT IV.

# De methodo docendi, studendi, & disputandi mathematica.

## §. I.

### *De methodo docendi mathematica.*

METhodi mathematicæ nomine hic venit ordo ille, N. 54. quo Matheseos Magistri suas materias pertractant, & suas veritates indagant. Est autem ordo iste valde accuratus, conducit memoriæ, & quod rei caput est, promovet ratiocinium, cum singula sic disponantur, ut subsequentium principia in antecedentibus contineantur, & ab iisdem deducantur.

Circa hanc methodum præsertim observari meretur, quod mathematici primas propositiones seu N. 55. veri-

veritates ſua luce conſpicuas, per ſe claras & evidentes nec ſeparatæ demonſtrationis indigas, nimirum *definitiones* tum nominales, tum reales & *axiomata* ex definitionibus ſtatim profluentia primo loco collocare ſoleant, ſic exigente noſtri diſcurſus natura.

N. 56. Hic quoque ſimul advertere licet, quod quidam mathematicorum inſignioris notæ & communioris naturæ propoſitiones a viris illuſtrioribus inventas, ac demonſtratas, nec non peritorum examine comprobatas, & ratificatas velut in cenſuales tabulas digerant, in theſaurum reponant, & prouti uſus poſtulat, easdem definitionum aut axiomatum loco aſſumant, aliisque tum inveſtigandis, tum demonſtrandis propoſitionibus inſervire faciant. Unde etiam contingit, ut ſæpe propoſitioni cuidam, quæ pluribus Theorema, aut Problema audit, ab aliis definitionis, aut axiomatis titulus præfigatur.

N. 57. Definitionibus & axiomatis veteres addiderunt, vel præmiſerunt *poſtulata*, ſeu tales propoſitiones, quibus poſtulabant, ut conceptus ſuos abſtractos ſeu mente tantum formatos reipſa repræſentare, & ad oculum exhibere ipſis licitum foret. Recentiores tamen eadem aut omittunt, aut certe poſtulati nomine intelligunt talem propoſitionem, quam, quia ejusdem demonſtratio foret facillima, ſine demonſtratione admitti poſtulant.

N. 58. Secunda ſede reponunt propoſitiones ab iſtis immediate deductas, ſeu veritates ſecundarias, quas e pluribus definitionibus aliisque principiis erutas

*Theo-*

*Theoremata* appellant. In quovis autem Theoremate duo attentionem merentur, *propoſitio* nempe, & *demonſtratio*: illa indicat, quid rei cuidam certis ſub conditionibus conveniat, vel diſconveniat: hæc verò rationes affert, quibus intellectus de propoſitionis veritate, & rei convenientia vel diſconvenientia convincitur.

Tertiò dein loco ſtatuunt *Problemata*, ſive illas propoſitiones, quæ e Theorematis proximè conſequuntur, ac veritates jam ſufficienter demonſtratas ad praxin applicant, docentque, quid faciendum ſit. Omne Problema tribus conſtat partibus, nimirum *propoſitione*, *reſolutione*, & *demonſtratione*; in propoſitione pronuntiatur, quid ſit agendum: reſolutio edocet ſingulos actus ad opus peragendum, ſeu ad praxin neceſſarios: demonſtratio denique oſtendit, quod factis faciendis effectus intentus ſequatur, vel quod praxis ſit debito modo peracta. Interdum tamen problemata ſine omni demonſtratione ponuntur, quia frequenter veritatum nexus in promptu eſt, & ex ipſa reſolutione effectus certitudo aperte conſtat. N. 59.

Ex his propoſitionibus hucusque adductis eruunt mathematici *conſectaria*, ſeu *corollaria*, quæ cum ex propoſitionibus evidenter certis aut ſat luculenter demonſtratis ſponte profluant, ſpeciali demonſtratione haud indigent. N. 60.

Denique etiam paſſim immiſcentur *ſcholia*, in quibus obſcura declarantur, dubia ſolvuntur, doctrinarum uſus aſſignatur, hiſtoriæ, & inventorum

nomina, aliaque ſcitu nec inutilia nec injucunda inſeruntur. Præter iſtos quoque propoſitionum titulos invenies interdum præcipue in antiquorum libris nomen *Lemmatis*, quo indicatur talis propoſitio demonſtrabilis, quæ in ſubſidium aliarum ſubſequentium ſolet præmitti, vel quæ huc non pertinet, ſed aliunde deſumitur, & ad propoſitiones quasdam facilius intelligendas huc transfertur.

N. 61. Hac itaque nusquam interrupta perpetua ſerie pergunt in docendo doctores mathematici ſic, ut poſteriora a præcedentibus lucem pariter ac firmamentum accipiant, & catena quædam nectatur argumentationum vi nulla diſſolubilis. Quo etiam fit, ut quisque ob eximium præprimis in demonſtrando rigorem cujusvis propoſitionis propaginem a primis principiis derivare, ejus ab illis dependentiam & connexionem perſpicere, ejusque proinde veritatem infallibili quadam ratione dijudicare valeat, ni inſigni quodam glaucomate laboret.

N. 62. Attamen, quæ de Mathematicorum methodo & demonſtrationum rigore obiter modo attigi, in pura præprimis Matheſi tantum valent, cum in eadem ob inſignem, quam præſefert, claritatem ſancitæ accuratioris & perfectioris ordinis leges haud difficulter poſſint ſervari. Verum in Matheſi mixta, vel applicata ab iſto rigore ſæpius nonnihil remittere coguntur Mathematici, quia claræ definitiones, & perſpicua axiomata, cum eadem hinc inde obſcuritate non careat, haud infrequenter deficiunt. Unde quoque contingit, ut quamvis eadem, quam in pura Ma-

Mathesi adhibent, methodo utantur, persæpe tamen supra memoratis propositionibus alias, *Hypotheses* nimirum, & *Observationes* immiscere teneantur.

Sunt autem Hypotheses ferme adinstar postulatorum, quæ in re dubia ex indiciis probabilibus desumuntur, & tam diu pro veris habentur, quam diu aut melius, aut certius de rei veritate non constat. Observationes vero in Mathesi dicuntur phænomena seu rerum naturalium effectus variis experimentis detecti, e quibus deinde corollaria quædam seu consectaria inferuntur. Hæc ipsa autem corollaria seu propositiones ex observationibus deductæ, cum fide sensuum nitantur, in Mathesi applicata non raro axiomatum vices subeunt, & constanti cura ac solerti circumstantiarum attentione magis magisque declarantur, ac roborantur. N. 63.

Sed hic jam pedem sisto, & lectori uberiorem methodi mathematicæ descriptionem ac explicationem anhelanti celeberrima Wolfii viri in mathematicis versatissimi elementa Matheseos latine edita, in quibus sub initium Tomi primi peculiarem de prædicta methodo commentationem instituit, ex asse commendo. N. 64.

## §. II.

### *De methodo studendi mathematica.*

NOn omnes in addiscenda Mathesi eundem sibi præfigunt scopum, nec omnes eadem industria eidem incumbere tenentur, neque omnibus omnia sunt addiscenda. Aliqui etenim prima solum Mathe- N. 65.

ſeos elementa, aut tantum partem eorum addiſcere, ac ſuperficialem tantummodo mathematicarum diſciplinarum notitiam affectant: alii vero altius illas imbibere, & toto quaſi ſtudio ad interiora Matheſeos abdita penetrare contendunt. Quapropter eadem, quæ tum aliorum doctrina tum propria experientia didici, docere, & quid unicuique Matheſeos ſtudioſo conveniat, præſenti in paragrapho paucis exponere mihi propoſitum eſt: multum enim profecto intereſt, ut ſtudium mathematicum rite & methodice inſtituatur, ſiquidem alia via ſine temporis diſpendio aut magna certe moleſtia feliciter progredi non licet. Viam igitur, qua ſit eundum; monſtrabo, ne Matheſeos candidati per avia & devia divagentur, & oleum ac operam una cum tempore diſperdant, id, quod facillime accidit.

N. 66. Præprimis itaque ſingulis obſervandum eſt, ut ſibi e multis, quos ſupra Cap. III. §. I. nu. 37. 38. &c. adduxi, vel certe indigitavi, unum ſeligant auctorem, quem aut proprio judicio, aut peritorum conſilio ſibi magis proficuum, ſuoque intento, ac ſcopo conformiorem noverint. Hunc ceu manuductorem (alio Magiſtro & interprete ſi careant) preſſo pede ſequantur. Eundem quoque ſervent ordinem legendo, quem ille ſcribendo obſervarat; nec ad ſubſequentia gradum faciant, priusquam antecedentia ſaltem mediocriter intellexerint. Ordinem ſi attenderint, ſpondeo audacter, eosdem in Matheſi eximios profectus exiguo etiam tempore facturos: quod ſi vero ordinem neglexerint, ſique temere hinc inde velut canis e Nilo lambendo aliquid decerpſerint, di-

discent fortasse ex omnibus aliquid, sed scient ex toto nihil, prout antiqua jactatur paræmia. Ordo enim mater est non tantum spiritus (quod Ascetæ testantur) sed & scientiæ, ac eruditionis. Sicut ergo aliæ scientiæ omnes, ita & disciplinæ mathematicæ cum ordine sunt addiscendæ. Non equidem ignoro, non omnes authores eundem tenere ordinem: sed hoc nil officit, quamvis enim mihi, aliisque ordo Wolfii præplaceat, ideo tamen ordo, quem alii observant, displicere non potest: cum omnes mathematici quoad communem docendi methodum conveniant, & tantum in quibusdam accidentalibus discrepent. Hinc iterum, iterumque tyronibus inculco, ut auctoris vel manuductoris sui ordini omnino insistant.

Dein notandum, quod illi, qui superficiali quadam non inutili tamen notitia contenti sunt, si non omnes plerasque tamen demonstrationes passim occurrentes omittere, & relictis difficilioribus ad faciliora transire possint. Neque opus est, ut singulas definitiones & axiomata accuratius disquirant, aut omnia sive Theoremata aut Problemata exacte discutiant, dummodo propositiones fundamentales & principales probe intelligant. Ii vero, quibus sublimior animus insidet, & discendi aviditas, eandem in studendo servent methodum rigorosam, quam a Matheseos Magistris in docendo attendi paulo ante paragrapho præcedente adverti, definitones nempe, axiomata, Theoremata, aliasque propositiones mathematicas non communi more expendant, sed singulas ad amussim scrutentur, & omnes demonstrationes ad N. 67.

 prima

prima usque principia sollicite resolvant. Hanc si methodum observarint, nec solis Arithmeticæ & Geometriæ principiis contenti ad alias quoque disciplinas mathematicas progressi fuerint, sentient profecto fructus prorsus insignes, quos Wolfius Tom. V. elementorum latine editorum, ubi specialiter de studio mathematico recte instituendo disserit, fusius ac uberius recenset.

N. 68. Præterea quam maxime utile ac proficuum esse censetur in tabulas referre, ac sedulo annotare, quidquid studio per diem acquirimus, eaque deinde inter se comparare, pacatoque animo perpendere, qui enim parcit calamo, non raro parcit & ingenio.

N. 69. Denique advertendum, ne, si quas propositionum difficultates vincere aut ingenii aut industriæ defectus non sinat, animum continuo despondeant, & a cæptis turpiter desistant. Neque se moveri sinant antiqua illa multorum de sublimioribus quoque subselliis virorum querela, qua Mathematicorum libros adeo discerpunt, eosque tam obscuros esse asserunt, ut, cum quis diu, multumque legerit, tantum sciat in fine, quantum initio noverat. Sit ita, ut dicunt; At vitium hoc non est mathematicorum libris peculiare, sed omnibus scriptis commune, præsertim siquis elementorum rudis & hospes accedat, ac insuper sine ordine & mentis attentione legat. Quod ergo mathematicorum libri multis obscuri videantur, non tam scribentium, quam legentium est vitium: licet non diffitear, quosdam libros aliis esse magis obscuros, ac in omnibus vel

in

Digitized by Google

in ipſis quoque magni Euclidis elementis varias occurrere difficultates; audeo tamen affirmare, tyronem, ſi nonnullum afferat ingenium ac ſedulum laborem magno animo junctum, omnes iſtas difficultates, & Euclidearum demonſtrationum ſpinas (roſas debuiſſem dicere) haud difficulter ſuperaturum fore: præcipue ſi interpretem ad manus habeat, vel ſaltem authores quosdam, quos occurrente difficultate poſſit conſulere.

*Dii* enim *laboribus omnia vendunt*, ac *labor improbus omnia vincit*: antiqua ſunt hæc adagia, vetuſtis æque ac recentiſſimis experientiis confirmata. Sic S. Auguſtinus, ut in libris confeſſionum de ſe ipſo teſtatur, totum Euclidem ſine multo labore ac nemine docente intellexit. Idem de P. Chriſtophoro Clavio admodum juvene Chriſtophorus Grienbergius in præloquio ad Euclidis commentariolum inſinuat. Hoc ipſum quoque de aliis multis mediocri licet ingenio præditis conſtat, atque compertum eſt.

Horum igitur virorum exemplis, non vero aliorum terriculamentis ac imperitorum dicteriis Matheſeos candidati moveantur, & alacres ſe utiliſſimo huic accingant ſtudio, magnaque induſtria manum operi apponant. Quodſi ſuo in propoſito perſtiterint, ac debita methodo ſervata initium, quod ſemper grave eſt, ſuperaverint, ſenſim ſine ſenſu ipſimet doctrinæ jucunditate & utilitate illecti ad ulteriores progreſſus ſe ipſos animabunt, & tandem non ſine ingenti animi gaudio, ſi non optimi, evadent tamen Mathematici. N. 70.

§. III.

Digitized by Google

## §. III.

### *De methodo disputandi mathematica.*

N. 71. FAlleris amice Lector, si eandem de disputatione mathematica, quam de aliis disputationibus, tibi formes ideam. Tentamen, vel specimen, vel exercitium potius vocari meretur quam disputatio. Sive enim disputationis etymologiam a *diversa putando* desumas, sive eam concertationem inveniendæ ac cognoscendæ veritatis gratia susceptam definias, nunquam tamen eadem in mathematicis locum habebit. Quam longe enim omne putare ac opinari, quod profecto errare est, & inutilia cum utilibus ac noxia cum innoxiis ab arboribus removere, & resecare, a mathematicis absit, nemo non ignorabit, qui vel extrema Matheseos limina salutaverit, aut ea, quæ Capite præsenti §. I. dixi, vel obiter tantum perlegerit.

Neque concertatio aliqua in iisdem obtinet; res enim, quæ verissimæ, certissimæ, & ipsa luce meridiana magis conspicuæ sunt, perperam in controversiam vocantur, & de indubiis nulla institui potest disceptatio vel concertatio. Cum igitur tota Mathesis pura præcipue nil nisi certas ac evidenter demonstratas veritates contineat, & veritas non primum cognosci & indagari debeat, sed omnes & singulæ propositiones, quas Mathematici assumunt, veritatis nomine indubitanter gaudeant, sane non video, quomodo specimen mathematicum disputationis vocabulo stricte sumpto possit compellari.

Pro-

Prouti ergo Mathematici in docendo methodum servant peculiarem, & ab aliis diversam, ita quoque sua exercitia ab aliis sic dictis disputationibus multum distinquunt, & quamvis consuetas alioquin ceremonias adhibeant, in ipsa tamen propositionum suarum defensione diversa edunt scientiæ suæ specimina, quod aperte constabit ex regulis, quas tum ex ipsa mathematum consideratione deduxi, tum peritorum relatione didici, & tyroni modo paucis explicabo. N. 72.

Matheseos igitur Candidatus, qui tentamen mathematicum subire, & doctrinæ suæ specimen exhibere intendit, præprimis vel ex Mathesi pura, vel ex mixta, vel ex universa primarias & secundarias quasdam propositiones sibi eligat, nimirum definitiones, Theoremata & Problemata, neque aliud quidquam extraneum, vel quod ad alias scientias potius, quam ad Mathesin pertinet, iisdem immisceat. Dein mature viros quosdam in arte peritos ad tentamen debita cum humanitate invitet. Instrumenta quoque mathematica in tempore ad usum & praxin præparet, ne sub ipso specimine iisdem dirigendis se diutius detineat, & spectatorum patientia abutatur: quodsi omnia instrumenta requisita non possideat, eadem in figuris saltem exhibeat ita, ut eorum usum & applicationem ad oculum valeat explicare. Atlantem insuper, qui figuris necessariis ac majori forma delineatis instructus sit, ad manum habeat una cum tabula majuscula nigro colore tincta, ad Arithmetices præprimis problemata solvenda admodum commoda. N. 73.

N. 74. Auditoribus ad præſtitutum tempus in unum convocatis brevem tentamini oratiunculam & diſcurſum præmittat, niſi Præſide, qui hoc ipſum præſtare velit, munitus compareat.

Finito diſcurſu & captata auditorum benevolentia ad illum, qui primo loco quidquam propoſiturus eſt, ſe convertat, eumque de novo omni, qua par eſt, humanitate ad tentamen invitet, quod ipſum erga reliquos quoque obſervandum venit.

Poſtmodum omni cura invigilet, ut rerum & nominum definitiones, quæ forte deſiderantur, clare proponat, & diſtincte explicet, & ut problemata, quæ ſolvenda proponuntur, accurate & velociter, quantum fieri poterit, reſolvat, & ſua dogmata ad datos caſus diverſos rite & appoſite applicet, unaque operationem bene & juxta regulas mathematicas factam eſſe oſtendat. Similiter etiam Theoremata, quæ occurrunt, docte & mathematice tamdiu demonſtret, donec ad tentamen invitatus de doctrinæ veritate ſe convictum profiteatur, & nemo quidquam prudenter poſſit negare. Inſuper bene attendat, ne forte ſophismate quodam aut paralogiſmo involvatur, & a propoſitionum veritate ad avia, devia, ac falſa ſeducatur. Finito denique tentamine auditoribus ſuis pro data præſentia & habita patientia competentes agat grates, & errorum, qui in mathematicis ob immenſam rerum copiam, labilisque memoriæ defectum facile poſſunt occurrere, in tentamine commiſſorum veniam humiliter poſtulet, ſicque ad laudem Dei omnipotentis, qui omnium actio-

num

Digitized by Google

num noſtrarum alpha & omega ſit, ſuo ſpecimini coronidem imponat.

Et hæ equidem regulæ ſolum tyronem concernunt, ita tamen, ut & illi, qui ad tentamen ſeu ad proponendum invitantur, ſuas ſibi regulas ipſimet poſſint inde eruere; cum enim finis ſpeciminis mathematici alius non ſit, quam ut tyro exerceatur, & veritas cognita roboretur, ac ad varios caſus applicetur, ſatis utique liquet, ipſis aliud quidpiam haud incumbere, niſi ut tyronem exerceant, rerum & nominum definitiones exquirant, ut caſuum quorumdam & Problematum reſolutiones & Theorematum demonſtrationes ſibi depoſcant, & tamdiu ejus demonſtrationibus non acquieſcant, donec de rei veritate convincantur, & dubia diſſolvantur. Id tamen præterea ſibi notent, ut cum Mathematico mathematice non vero phyſice procedant, neque longiores operationes v. g. extractionem radicis e cubo, qui viginti aut triginta notis conſtat, ſibi expetant, cum ad ſimiles operationes nimium temporis præter intenſiorem attentionem requiratur, imo vel unicæ operationi totum præſtitutum tempus vix ſufficiat. N. 75.

Ex his utique liquet, quantum Mathematicorum ſpecimina diſtent ab aliis diſputationibus, quæ, etſi ſua utilitate, ſi debitum moderamen & modus ſervetur, minime careant, ſæpiſſime tamen ob ſpiritum contradictionis dominantem plerumque omnino inutiles evadunt, & dum diſputantes partium ſtudiis ſunt addicti, perſæpe a recto fine deficiunt. Hinc & præſentibus frequenter ſtomachus movetur, diſci- N. 76.

pulus raro doctior recedit, veritas quasi cognita non discutitur & roboratur, sed excutitur ac dilapidatur, veritas vero incognita & necdum inventa intentione tantum non veritate & opere indagatur. Ut nil dicam de iis disputationibus (quarum unam aut alteram vel vidisse me pudet, ac pœnitet) ubi disputantes nescio quo æstu abrepti variis incidentiis se detinent, extra omnem sphæram & rhombum hinc inde vagantur, propudiosis dicteriis se mutuo discerpunt, errores erroribus accumulant, imberbi sane joco tempus deperdunt, ac juvenilibus sannis & despoticis minis se publice prostituunt, & non modo prudentum, sed & insipientum ludibrio sese (pro pudor) ipsimet exponunt.

N. 77. Quam satius foret, si & in nostris quoque provinciis, cum Mathematicorum methodus in aliis scientiis non semper obtineat, ille saltem mos invalesceret, qui in aliis: ubi defendens thesin, quam argumentans impugnare nititur, clare proponit, solide probat, firmis argumentis corroborat, & argumenta postmodum in contrarium allata pro posse suo scite ac viriliter enervat. Tali certe modo major speranda foret disputationum utilitas, & veritas debito modo inquireretur, simulque innotesceret, quid discipulus thesium defensor didicerit, qui alias distinctionum pyxide instructus & extra formam incedens suo clamore ac inani multiloquio validissima argumenta eludit, & vel ideo doctus habetur, & dilaudatur, quamvis indoctus sit & stupor, ac Thesin suam, quam tam strenue & clamorose defendit, vel obiter probare nesciat. Experto crede Ruperto.

Sed

Digitized by Google

Sed ſufficit, ſatque ſuperque dictum, ne Criticum potius agere videar, quam Mathematicum, aut alieno me includere ludo.

# CAPUT V.

# De nobilitate, utilitate, neceſſitate ac jucunditate Matheſeos.

## §. I.

### *De nobilitate ſeu præſtantia Matheſeos.*

REſtat modo, ut & de nobilitate, utilitate, neceſſitate ac jucunditate Matheſeos ultimo hoc capite pauca diſſeram, tum ut tyrones ad majorem ſedulitatem excitentur, tum ut multi propudioſa ſua dicteria, quæ aut imperitia, aut malo præjudicio imbuti contra Matheſin & Mathematicos effutire conſueverunt, tandem ſalubriter dediſcant, ſeponant, & abominentur, nec ſe ipſos, dum diſciplinas mathematicas immaturis (prope dixiſſem puerilibus) cachinnis excipiunt, adeo proſtituant & meritis doctorum ſannis & ludibriis ſeſe committant. N. 78.

Verum abſit, ut hanc de Matheſeos prærogativis ſcribendi provinciam debilibus hiſce humeris ſuperimponam, aut meo penicillo multum imperito præclaras illius dotes depingam. Nolo enim videri Cicero pro domo mea, eſtque Matheſis mihi magis amata, quam ut ejusdem laudibus calami mei infacundia, ac nominis authoritate, quæ merito omnibus

bus vilesceret, potius detrahere, quam quidquam superaddere velim. Aliorum igitur solummodo virorum, maxima ubivis authoritate, ac doctrinæ fama pollentium testimonia, quæ ad immortalem Matheseos gloriam posteris scripta consignarunt, in medium proferam.

N. 79. Et de nobilitate quidem seu præstantia Matheseos, quam hocce in paragrapho discutiendam assumpsi, Christophorus Clavius Tom. 1. fol. 5. ita apprime differit: " Quoniam disciplinæ mathematicæ „de rebus agunt, quæ absque ulla materia sensibili „considerantutr, quamvis reipsa materiæ sint immer„sæ, perspicuum est, eas medium inter metaphysicam „& naturalem scientiam obtinere locum, si earum „subjectum consideremus, ut recte a Proclo probatur: „Methaphysices enim subjectum ab omni materia est „sejunctum & re & ratione; Physices vero subjectum „materiæ sensibili & re & ratione conjunctum est. „Unde cum subjectum mathematicarum scientiarum „extra omnem materiam consideretur, quamvis re„ipsa in eadem reperiatur, liquido constat, hoc me„dium esse inter alia duo.

" Si vero nobilitas atque præstantia scientiæ ex „certitudine demonstrationum, quibus utitur, sit ju„dicanda, haud dubie mathematicæ disciplinæ inter „cæteras omnes principem habebunt locum: demon„strant enim omnia, de quibus suscipiunt disputatio„nem, firmissimis rationibus, confirmantque, ita, ut „vere scientiam in auditoris animo gignant, omnem„que prorsus dubitationem tollant. Id quod aliis

„scien-

„ ſcientiis vix tribuere poſſumus: cum eis ſæpe nu-
„ mero intellectus opinionum multitudine, ac ſenten-
„ tiarum varietate in veritate concluſionum judicanda
„ ſuſpenſus hæreat, atque incertus. Hujus rei apertam
„ fidem faciunt tot Peripateticorum ſectæ (ut alios
„ interim Philoſophos ſilentio involvam) quæ ab Ari-
„ ſtotele velut rami ex trunco aliquo exortæ adeo
„ inter ſe, & nonnunquam ab ipſo fonte diſſident,
„ ut prorſus ignores, quidnam ſibi velit Ariſtoteles,
„ num de nominibus, an de rebus potius diſſertatio-
„ nem inſtituat. „ Hucusque P. Clavius, & paulo
poſt pergit: " Quod quam longe a mathematicis de-
„ monſtrationibus abſit, neminem latere exiſtimo;
„ Theoremata enim Euclidis, cæterorumque Mathe-
„ maticorum inventa eandem hodie, quam ante tot
„ annos, in ſcholis retinent veritatis puritatem, rerum
„ certitudinem, demonſtrationum robur ac veritatem.

"Huc accedit id, quod Plato ait in Philebo ſeu N. 80.
„ dialogo, qui de ſummo bono inſcribitur, eam nempe
„ ſcientiam digniorem, præſtantioremque eſſe, quæ
„ magis ſinceritatis veritatisque eſt amans. Cum igitur
„ diſciplinæ mathematicæ veritatem adeo expetant,
„ adament, excolantque, ut non ſolum nihil, quod
„ falſum ſit, verum etiam nihil, quod tantum pro-
„ babile exiſtat, nihil denique admittant, quod cer-
„ tiſſimis demonſtrationibus non confirment, corro-
„ borentque, dubium eſſe non poteſt, quin eis primus
„ locus inter alias ſcientias omnes ſit concedendus. „
Ita Clavius loco citato.

His

N. 81. His quoque (ut alios viros præstantissimos prætercam) adstipulatur Isaac Barrow Professor Lucasianus celeberrimus, qui in lectionibus suis Academicis Mathesin pariter omnibus aliis scientiis anteponit, & de Mathematicis ita expertus discurrit: "De Mathematicis enim observari potest, quod res „tantummodo sibi compertas attingant, ignotas & in„certas prætereant. Non profitentur omnia scire, „nec affectant de omnibus dicere: quæ vera sciunt, „& invictis argumentis astruere queunt, ea proferunt, „& Theorematis includunt, de reliquis tacent, & „abstinent sententiam, malentes inscitiam suam ag„noscere, quam temere quidvis affirmare; nihil im„miscent, aut inserunt argumentationibus aut asser„tionibus suis non planissime perspectum & extremo „cum rigore exploratum: conjecturas omnes proba„biles & bellas argutias rejiciunt, affectibus nequa„quam indulgent, verborum illecebras detestantur, „sententias suas efferunt, ut in Areopago. Isto pacto „suas scientias ab omni labe vel erroris vel dubitatio„nis conservant immunes & incorruptas. In reliquis, „quas appellant, scientiis certis dubia, compertis „præsumpta, manifestis obscura, vera falsis pro„miscue confunduntur. Omni aproponunt sibi discu„tienda, explicanda, decidenda juxta quæ sciunt, „quæque ignorant: cum certas rationes afferre neque„unt, qualescunque conjecturas proferunt pulchris „coloribus infucatas: divinant sæpius, quam demon„strant. Denique quasi de nostris caussas agunt, quam „possunt dissertissime, & quod probare nequeunt, „audent persuadere." Barrow Lect. quibus utique verbis Matheseos nobilitatem ac præstantiam sat aperte insinuat.

Plura

Plura equidem vellem & possem huc adducere eruditorum testimonia ac monumenta, quibus mathematicarum disciplinarum nobilitas passim comprobatur. Verum contrahenda sunt vela; alia grandis mihi restat via: hinc ad alias Matheseos dotes transeundum est.

## §. II.

### *De utilitate Matheseos.*

MUlti, qui omne quod ignorant, risu excipere, ac vituperare solent, Mathemata quoque sane immerito imperita quadam censoriæ virgulæ licentia execrantur; & Mathematicos tanquam inutilia terræ pondera abominantur, ac prorsus detestantur. Nonnulli quoque eorum, qui prima mathematicæ palestræ limina subeunt, dum Mathematicorum libros tot exoticis (ut putant) deformatos figuris, tot barbaris insignitos nominibus, tot insolitis characterum formis, circulis, lineis, angulis, triangulis, rhombis ac parallelogramis implexos, intricatosque, tot insuper schematismorum astronomicorum portentis depictos, ac Musæa mathematica tot organis & instrumentis referta inscio oculo intuentur, mox sui quasi impotes & indiscreto Zelo abrepti continuo occinunt propudiosum illud: *cui bono?* His igitur præsenti in paragrapho obviandum, & Mathesis utilitas vel obiter tantum demonstranda est, ne deinceps quoque, dum ulterius quærunt, cui bono? suo malo suam nobis prodant crassam & supinam ignorantiam. N. 83.

N. 84. *Cui bono?* quæritis o boni! respondeo non mea sed maximorum virorum authoritate fretus, & quotidiana suffultus experientia, Mathesin *bono omnium* inservire, & justum ac æquum esse, ut eidem præcipua vitæ oblectamenta, salutis præsidia, & laboris compendia accepta referamus: huic enim soli debemus, quod rationes nostras vere subducamus, censum familiarem recte conjiciamus, & numerorum phalangibus in ordinem redactis immensas rerum congeries facili negotio computemus. Quod agrorum fines sine jurgiis & litibus pacifice dispescamus, momenta ponderum æqua lance perpendamus, & suum cuique justa mensura dispensemus. Quod vastas moles hinc inde susque deque, quo volumus levi quasi digito protrudamus, terreni orbis faciem accurate exhibeamus, & naturæ artificia perite æmulemur, ac haud infrequenter superemus. Quod augusta supremo Numini delubra statuamus, eleganter ac commode habitemus, ac tutis ab hostili incursu vallis & munimentis protegamur. Quod temporis rationem habeamus, rerum vices debite distinquamus, & annorum mensiumque periodos, alterna dierum ac noctium incrementa, exquisita horarum & minutorum discrimina rite recenseamus, & dignoscamus. Quod secura commercia per infidos fluctus transfigamus, recto tramite per cæcas maris vias progrediamur, & visus nostri sphæram quasi in immensum exporrigamus. Quod denique (ut plurima alia Matheseos commoda taceam) astrorum magnitudines, interstitia & cursus definiamus, tractus terrarum, vertices montium, profundas vallium & aquarum vora-

voragines, ac abſtruſos telluris receſſus attingamus, & perſcrutemur, quodque demum ſtupendam opificii divini pulchritudinem rectius æſtimemus, ſapientius admiremur, & magis pio affectu agnoſcamus: omnia iſta & plurima alia ſoli, inquam, & prope uni debemus Matheſi, quam vel ideo, quod nova in dies commoda nobis progignat, fæcundam omnis boni matrem nominare fas eſt.

Longus forem ac nimius, ſi ſingulas, quas Mathemata præſtiterunt, & hodiedum præſtant utilitates in medium proferre vellem, aut luculentius diſcutere, ac demonſtrare: neque ſingula prædeceſſorum noſtrorum encomia, quibus inſignia diſciplinarum iſtarum commoda deprædicarunt, huc adducere vacat. Solus nobis pro præſenti (alios enim in ſequentem paragraphum mihi reſervo) ſufficiat divinus Plato, qui jure optimo tam frequenter in ſuis operibus iterum, atque iterum Matheſeos utilitatem nobis inculcat atque commendat, præcipue in 7. de Republica, in Epinomide, ſeu Philoſopho, in Timæo & plerisque aliis in locis (quibus nunc enumerandis brevitatis memor induſtria ſuperſedeo) ubi mathematicas diſciplinas omnis eruditionis ingenuæ viam appellat, alias diſciplinas ſine his viles & imperfectas eſſe aſſerere non dubitat, ac conſtanter affirmat, Mathemata ad altiora diſponere, & ad divinarum rerum contemplationem mentis aciem exacuere. N. 85.

Quæ cum ita ſe habeant, & teſte experientia ac communi peritorum calculo tanta ſit Mathematum N. 86.



utilitas, mirari ſatis non valeo, tam paucos eſſe, qui in hac nobiliſſima & perutili ſcientia vel mediocriter ſint verſati: & dum Philoſophorum turbam ingentem, dum Theologorum numerum prope infinitum, dum juriſtarum & medicorum agmina, ut ita dicam, miramur, ac conſpicimus, vix in toto aliquo regno Mathematicorum decadem videamus. Neque mea ſolum, ſed aliorum quoque & antiqua hæc eſt querela, quam pluribus fortaſſe exponerem, ni propoſiti ratio me rurſus vellicaret, & temporum anguſtiæ ad alia me denuo avocarent. Sit igitur

## §. III. & ultimus.

### *De neceſſitate & jucunditate Matheſeos.*

N. 87. INſigni Matheſeos utilitati, quam modo, quantum licuit demonſtravi, & adhuc demonſtrabo, ipſa quoque accedit neceſſitas, prout jam ex parte liquet. Sunt enim diſciplinæ mathematicæ non tantum utiles, ſed & neceſſariæ tum ad alias artes perfecte addiſcendas, tum ad rempublicam bene inſtituendam & recte adminiſtrandam. Eleganter ac ſolide hoc ipſum oſtendit Proclus ſæpe citatus, qui inter alia haud abs ratione affirmare non dubitat, nemini ad Metaphyſicam patere aditum, niſi per diſciplinas mathematicas: ſi etenim a rebus ſenſibilibus, quas Phyſicus conſiderat, ad res inſenſibiles ac ab omni materia ſejunctas, quas Metaphyſicus contemplatur, noſtri intellectus aciem ac animi vires abs ullo intermedio dirigere, & attollere tentamus, protinus nosmetipſos excæcabimus, non ſecus, ac illi fieri

amat,

amat, qui diuturno & ſquallido e carcere in lucem ſolis clariſſimam emittitur. Quapropter omnino neceſſe eſt, ut intellectus noſter, antequam a rebus phyſicis & ſenſibilibus ad metaphyſicas, & ab omni materia avulſas aſcendat, prius rebus minus abſtractis, quales a Mathematicis conſiderantur, aſſueſcat, ac inhæreat, ut facilius dein illas poſſit comprehendere, neve illarum claritate offuſus in tenebris ambulet, & quod pejus eſt, cæcus forte cæco ducatum præſtet, ſicque ambo in profundam ignorantiæ ſoveam cadant.

Idem Proclus etiam ſat perſpicue perhibet, ac N. 88. docet, Matheſin ad Philoſophiam naturalem, moralem, dialecticam, & ad reliquas hujusce modi doctrinas, artesque in ſtatu perfecto acquirendas non parum conducere, & neceſſario præſupponi: cum neque antiqua antiquorum Philoſophorum præcipue Ariſtotelis & Platonis opera exemplis mathematicis referta, multo minus Neotericorum ſcripta philoſophica ſine Matheſi ullo pacto funditus poſſint intelligi. Quid quod olim nemo auſus eſſet celeberrimum divini Platonis Gymnaſium frequentare, qui prius mathematicis diſciplinis non eſſet imbutus? uti jam ſupra Cap. II. §. III. N. 33. inſinuavi. Nec abs re & ratione id factum eſſe credamus: quanta enim ſit vis Mathematum in ſcientia naturali, ex ipſa diſciplinarum iſtarum contemplatione abunde perſpicitur. Nonne enim Phyſico incumbit, ut explicet motum, gravitationem corporum, proprietates aeris, phænomena viſus, ſtructuram univerſi, & ſimilia?

quod si igitur Mathematum expers existat, & ea, quæ de motu corporum solidorum in Mechanica & Statica, de motu, & gravitatione fluidorum in Hydraulica, & Hydrostatica, de visu in Optica, de corporibus mundi in Astronomia & Geographia traduntur, ignoret, & Arithmetices ac Geometriæ principia non intelligat, quomodo suo muneri satisdare possit, non video. Unde etiam Cl. P. de Chales, dum philosophiam ab omnis Geometriæ expertibus decurri contemplatur, & una discrimen, quod inter doctrinas physicas principiis mathematicis superinstructas, & inter dogmata mathematicorum ope destituta intercedit, attentiori animo perpensat, ita ingemiscit Tom. 1. in prol. " Quis hodiernæ philo-„sophiæ Physicæ præsertim inanitatem æquo satis „animo tulerit, in qua si communes notiones, & „Doctorum, ut ita dicam, idioma modumque lo-„quendi excipias, præcipue si ad particularia de-„scenditur, nil, quod satisfaciat, invenies, nil „quod probabilitatis aut opinionis nedum demon-„strationis nomen mereatur, vel præseferat: hanc ex „neglecto Mathematum studio ei labem illatam esse, „antiquorum judicio fretus asserere non dubitarim.„

N. 89. Quantum vero emolumenti hæ disciplinæ ad alias scientias nempe ad Theologiam, Jurisprudentiam, Medicinam &c. conferant, fuse demonstrat Julius Bernardus Rhor in suo libello Hallæ edito Anno 1713. cui titulus: derer mathematischen Wissenschaften Beschaffenheit, und Nutzen, den sie in der Theologie, Jurisprudenz, Medicin &c. haben. Ad hunc igi-

igitur lectorem remitto. Quodsi & SS. Patrum testimonia desuper expetat, legat D. Augustinum, qui lib. 2. cap. 16. de doctrina Christiana, ubi multis Matheseos utilitatem ac necessitatem pulcherrime nos docet, eleganter demonstrat, multa, quæ translate ac mystice posita sunt in scripturis, a multis non intelligi numerorum scientia deficiente. Quod ipsum multis exemplis corroborat, & longe post eodem libro cap. 37. pluribus verbis repetit, & confirmat. Rursus cap. 19. loc. cit. ostendit, Theologos etiam Geographia instructos esse debere. Doctori Hypponensi pariter adstipulatur D. Hieronymus Tom. 1. Epist. 5. asserens, numeris magnam inesse vim ad intelligenda multa scripturæ mysteria & Geometriam Theologis magnam afferre utilitatem. Similiter & D. Gregorius Nazianzenus D. Basilium Præceptorem suum summis præconiis extollit, eoquod in Arithmetica, Geometria, Astronomia, cæterisque disciplinis mathematicis haud mediocriter versatus fuerit. Præter hæc alia quoque extant antiquorum effata, quibus communi suffragio Mathesin omnium scientiarum parentem nominarunt, senseruntque, sine illius præsidio ad alias eniti idem esse, ac sine alis ad volatum accingi. Sed sat de his, sat de Matheseos utilitate, & necessitate.

His denique accedit maxima animi jucunditas, at- N. 90.
que voluptas, qua cujusvis animus in harum disciplinarum studio, & exercitio adeo perfunditur, ut iisdem vel leviter tinctus ægre ab illis possit avelli. Hinc & sapientissimus Plato in 7. de Republ. testatur, magnam

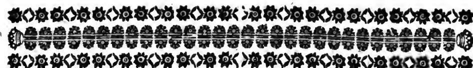
ani-

animi delectationem exinde percipi: ibidem etiam audacter dicit, & non temere confirmat, oculum animæ, qui ab aliis studiis excæcatur, defoditurque, a mathematicis disciplinis tantum recreari, excitarique rursus ad ejus, quod est, contemplationem. Quapropter nec mirum viros nobilissimos, Principes, Reges, ac Imperatores, plurimosque alios & doctrina & sanctitate conspicuos in his scientiis, quæ honestissimam æque ac liberalem animi oblectationem summa cum utilitate & necessitate conjunctam pariunt, diu multumque versatos nos suo exemplo docuisse, ut docta eorumdem sequamur vestigia eo præprimis fine,

Ut in Omnibus glorificetur Deus.



PARER-



# PARERGA
## SELECTARUM PROPOSITIONUM EX UNIVERSA MATHESI.

## Ex Arithmetica.

*Definiam*

1. ARithmeticam. 2. Numerum. 3. Unitatem. 4. Numerum purum. 5. Numerum mixtum. 6. Numerum homogeneum, 7. & heterogeneum. 8. Numerationem. 9. Additionem. 10. Numeros addendos. 11. Summam. 12. Subtractionem. 13. Numerum minuendum. 14. Et ſubtrahendum. 15. Reſiduum ſeu Differentiam. 16. Multiplicationem. 17. Multiplicatorem ſeu factorem. 18. Multiplicandum. 19. Productum ſeu factum. 20. Diviſionem. 21. Dividendum. 22. Diviſorem. 23. Quotum. 24. Totum. 25. Partem. 26. Partem aliquotam. 27. Et aliquantam. 28. Partem ſimilem & diſſimilem. 29. Partem ſimilem aliquotam. 30. Et ſimilem aliquantam. 31. Numerum integrum. 32. Et fractum ſeu fractionem ſimplicem. 33. Uti & fractionem mixtam. 34. Ac ſpuriam. 35. Numeratorem, 36. & Denominatorem. 37. Item fractiones decimales, ſeu geometricas. 38. Et ſexageſimales ſeu Aſtronomicas. 39. Rationem. 40. Rationem majoris. 41. Et minoris inæqualitatis. 42. Rationem arithmeticam. 43. Et geometricam. 44. Rationem compoſitam. 45. Rationem dupli, tripli, quadrupli. 46. Rationem duplicatam, triplicatam &c. 47. exponentem rationis: 48. Proportionem, 49. & quidem tam arithmeticam, 50. quam geometricam: 51. item continuam. 52. Et diſcontinuam, ſeu diſcretam. 53. Inverſam, 54. & alternatam. 55. Eam, quæ fit per compoſitionem. 56. Et illam, quæ dicitur proportio per diviſionem. 57. Terminos proportionis, 58. antecedentes, 59. & conſequentes, 60. medios, 61. ac extremos. 62. Progreſſionem, 63. tam arithmeticam, 64. quam geometricam; 65. item creſcentem, 66. ac decreſcentem. 67. Potentias ſeu

dignitates. 68. Radicem 69. Binomiam, 70. & Polynomiam; 71. quadratam, 72. ac cubicam. 73. Extractionem radicis quadratæ, aut cubicæ. 74. Quadratum. 75. Cubum. 76. Quadrato-quadratum. 77. Permutationem. 78. Ac denique combinationem.

## *Demonstrabo*

1. TOtum esse æquale omnibus partibus suis simul sumptis. 2. Ea, quæ sunt æqualia eidem tertio, vel æqualibus æqualia, esse etiam æqualia inter se. 3. Aggregata esse æqualia, si æqualibus addantur æqualia. 4. Id, quod uno æqualium majus est, vel minus, esse etiam majus vel minus altero æqualium. 5. Producta esse æqualia, si æqualia per æqualia multiplicentur. 6. Residua esse æqualia, si æqualia subtrahantur ab æqualibus. 7. Quotos fore æquales, si æqualia per æqualia dividantur. 8. Examen additionis per subtractionem, 9. examen subtractionis per additionem, 10. examen multiplicationis per divisionem, 11. & examen Divisionis per multiplicationem bene institui. 12. Examen vero vulgare, quod fit per rejectionem novenarii, & a Ludimagistris adhibetur, fallere posse. 13. Ex multiplicatione bene peracta exurgere proportionem geometricam, ita, ut multiplicandus se habeat ad productum, prout se habet unitas ad multiplicatorem. 14. Idem contingere in divisione, in qua quotus se habeat ad unitatem, sicut se habet dividendus ad divisorem. 15. Fractionem se habere ad unitatem, prout se habet numerator ad denominatorem. 16. Manere valorem fractionum, si numeratores sint partes similes suorum denominatorum. 17. Eundem quoque esse valorem fractionis prioris, si numerator, & denominator per eundem numerum multiplicentur, 18. vel dividantur. 19. Fractiones similes posse similibus subrogari. 20. Rationes æqualem exponentem habentes esse similes, 21. & proportionales. 22. In proportione arithmetica summam extremorum esse æqualem summæ mediorum. 23. In eadem proportione arithmetica continua summam extremorum esse æqualem duplo medii. 24. In quavis progressione arithmetica summam primi, & ultimi termini, si per dimidium multitudinis terminorum multiplicentur, esse æqualem summæ, quæ resultat ex omnibus terminis simul sumptis. 25. Si productum per alterutrum factorum dividatur, quotum fore factorem alterum. 26. In omni proportione geometrica productum extremorum æquale esse producto mediorum: 27. In eadem continua quadratum medii esse æquale producto extremorum. 28. In proportione geometrica terminos minores, si multiplicentur per exponentem, æquales fore terminis majori-

majoribus, ad quos habent rationem. 29. In eadem posse terminos alternari, & inverti: 30. imo etiam componi, vel dividi salva proportione. 31. In omni progressione geometrica quadratum medii æquale esse cuilibet producto duorum terminorum, qui ab eodem medio æqualiter distant. 32. Radicem tot constare notis, quot classibus constat ejus quadratum, 33. & vicissim quadratum tot habere classes, quot notas habet radix. 34. Omne quadratum constare quadrato partis primæ, & quadrato partis secundæ plus duplo facto partis primæ in secundam partem radicis binomiæ; paucis constare ex aa + 2ab + bb. 35. Cubum vero constare ex cubo partis primæ, & ex cubo partis secundæ, & ex triplo facto quadrati partis primæ in secundam plus triplo facto quadrati partis secundæ in primam partem radicis binomiæ, seu ex $a^3 + 3aab + 3abb + b^3$.

## *Solvam*

1. Qua methodo numerus datus rite scribi, 2. & pronuntiari debeat. 3. Quomodo numeri tam homogenei, quam heterogenei sint addendi, 4. subtrahendi, 5. multiplicandi, 6. & dividendi. 7. Qua ratione duæ fractiones, 8. vel etiam plures ad eundem denominatorem reducantur. 9. Quomodo communis mensura maxima inveniri, 10. fractio ad minores, 11. & minimos terminos reduci, 12. ac fractiones spuriæ tractari debeant. 13. Qua methodo plures fractiones sint addendæ in unam, si illis sit idem, 14. vel diversus denominator. 15. Qua ratione fractio simplex ad integrum, 16. vel fractio mixta ad integrum, 17. vel mixta ad mixtam addatur. 18. Quomodo fractio simplex per fractionem simplicem, 19. aut fractio mixta per simplicem, 20. vel mixta per mixtam, 21. vel numerus integer per fractionem debeat multiplicari. 22. Qua ratione fractio a fractione ejusdem, 23. aut diversi denominatoris: 24. item fractio ex integro, 25. vel fractio mixta per fractionem, & vice versa, 26. aut mixta a mixta subtrahatur. 27. Qua methodo fractio per integrum & inversim, 28. aut integer per mixtam, vel mixta per integrum, 29. aut mixta per mixtam dividatur. 30. Quo modo fractiones decimales seu geometricæ addantur, 31. subtrahantur, 32. multiplicentur, 33. & dividantur. 34. Qua ratione fractio simplex possit mutari in decimalem. 35. Quomodo peragenda sit sexagesimalium additio, 36. subtractio, 37. multiplicatio, 38. & divisio. 39. Qua methodo inveniatur, num proportio data sit arithmetica, vel geometrica. 40. Qua ratione datis duobus terminis arithmetice proportionalibus tertius, 41. vel datis tribus quartus, 42. aut



Digitized by Google

inter duos quoscunque medius terminus possit reperiri. 43. Quomodo datis duobus terminis geometrice proportionalibus tertius, 44. vel datis tribus quartus, 45. Aut inter duos medius terminus proportionalis quæratur. 46. Quomodo in hisce regula aurea, seu regula trium directa, 47. & inversa lateat, 48. & ad regulam compositam, 49. & regulam societatis applicari debeat. 50. Qua methodo inveniatur numerus, qui ad datum numerum sit in ratione dupli, tripli, quadrupli &c. 51. vel in ratione duplicata, triplicata &c. 52. qua ratione inquiramus datæ radicis quadratum, 53. aut cubum. 54. Quomodo ex dato quadrato, 55. vel ex dato cubo radix sit extrahenda.

### *Explicabo*

1. MUltiplicationem, quæ fit ope digitorum. 2. Constructionem, 3. & usum Abaci Pythagorici. 4. Compositionem Lamellarum Neperianarum. 5. Quarum ope tam multiplicatio, quam divisio facillime absolvitur. 6. Usum libelli, in quo continentur Logarithmi numerorum. 7. Et numeri quadrati ac cubici, eorumque radices. 8. Quidditatem cabalæ arithmeticæ, 9. Methodum conficiendi Alphabetum Cabalisticum naturalissimum & naturale, trigonale ac quadrangulare, 10. nec non modum ordinandi quamcunque cabalam. 11. Usum tabulæ, combinationem, 12. & permutationem. 13. Una cum methodo res datas combinandi, 14. & permutandi. 15. Artificium, quo tabulæ quadratorum, 16. & cuborum breviter, & fere absque multiplicatione (notabili saltem & alias requisita) construi possint. 17. Arithmeticam divinatoriam. 18. Et modum divinandi, quot quis nummos habeat in marsupio, 19. vel quos numeros aliquis mente conceperit, 20. vel quam ex datis tribus rebus quælibet ex tribus personis surripuerit.

## Ex Geometria.

### *Definiam*

1. GEometriam ipsam. 2. Punctum. 3. Lineam. 4. Superficiem. 5. Figuram. 6. Corpus. 7. Lineam rectam, & curvam. 8. Lineam horizontalem, 9. perpendicularem, 10. parallelam, 11. serpentinam, 12. spiralem, 13. ovalem, 14. verticalem, 15. obliquam, 16. convergentem, 17. & divergentem. 18. Angulum, 19. crura, 20. & verticem anguli. 21. Angulum rectilineum, 22. curvilineum, 23. & mixtilineum. 24. Angulum rectum, 25. acutum, 26. obtusum, 27. contiguum, 28. verticalem, 29. deinceps positum, 30. alternum, 31. oppositum, 32. externum,

ternum, 33. & internum. 34. Angulum ad centrum, 35. angulum extra centrum, 36. angulum ad peripheriam positum, 37. angulum contactum, 38. & segmenti. 39. Triangulum, 40. tam rectilineum, 41. quam curvilineum. 42. Triangulum æquilaterum, 43. æquicrurum, 44. & scalenum. 45. Triangulum rectangulum, 46. obtusangulum. 47. & acutangulum. 48. Triangulum æquale, & inæquale 49. simile, & dissimile. 50. Cathetum, 51. hypothenusam, 52. & basin trianguli rectanguli. 53. Circulum, 54. semicirculum, 55. & quadrantem circuli. 56. Peripheriam, 57. diametrum, 58. & semidiametrum circuli. 59. Radium, 60. chordam, 61. & arcum circuli. 62. Tangentem, 63. secantem 64. & sectorem, 65. majus, 66. & minus segmentum. 67. Circulum concentricum, 68. & excentricum. 69. Centrum, 70. & aream circuli. 71. Parallelogramum. 72. Trapezium. 73. Trapezoiden. 74. Quadratum. 75. Oblongum. 76. Rhombum. 77. Rhomboidem. 78. Polygonum regulare, & irregulare. 79. Pentagonum, Hexagonum, Heptagonum &c. 80. Figuram regularem, 81. & irregularem. 82. Aream figuræ: 83. ejusdem perimetrum, 84. diagonalem, 85. basin, 86. altitudinem, 87. & verticem. 88. Figuram circulo inscriptam, 89. & circumscriptam. 90. Corpus regulare, & irregulare. 91. Cubum. 92. Parallelepipedum. 93. Prisma. 94. Cylindrum. 95. Pyramidem. 96. Conum. 97. Pyramidem, & conum truncatum. 98. Sphæram. 99. Sphæroidem 100. Tetraedrum, Hexaedrum, Octoedrum, Dodecaedrum, & denique Icoseadrum.

*Demonstrabo*

1. Lineam rectam esse brevissimam distantiam inter data duo puncta. 2. Lineas rectas æquales sibi mutuo congruere. 3. Ex uno puncto super eadem recta non nisi unicam perpendicularem erigi, 4. neque plures quam unam duci posse ad unum punctum datum in linea recta. 5. Lineas, quæ inter duas parallelas perpendiculariter eriguntur, eandem habere longitudinem. 6. Lineas parallelis parallelas etiam inter se esse parallelas. 7. Duas lineas rectas, si alia linea recta in eas incidens angulos alternos faciat æquales, esse parallelas. 8. Lineam in circulo ductam ab alia linea, quæ per centrum circuli transit, & eandem ad angulos rectos secat, in duas partes æquales dividi. 9. Lineam perpendicularem a vertice trianguli æquicruri ad basin ductam dividere non tantum angulum ad verticem & basin, 10. sed etiam totum triangulum in duas partes æquales. 11. Angulos contiguos æquivalere duobus rectis. 12. Angulos verticales esse æquales. 13. Omnes angulos, qui ad idem punctum concurrunt, simul sumptos non nisi quatuor angulos rectos effi-



Digitized by Google

efficere. 14. Si per duas parallelas ducatur recta, octo oriri angulos, quorum quaterni sunt æquales. 15. Æqualibus æqualium circulorum arcubus æquales insistere angulos, & in æqualibus circulis ab æqualibus lineis æquales abscindi arcus. 16. Angulum ad centrum circuli constitutum esse duplum anguli ad peripheriam, si eidem insistat arcui. 17. In circulo Chordas arcuum æqualium æque longas esse. 18. Diametrum circuli esse chordam maximam. 19. Tota triangula esse æqualia, si unius trianguli unum latus æquale sit lateri, & insuper duo anguli æquales duobus angulis alterius trianguli. 20. Idem evenire, si fuerint duo latera æqualia & unus angulus æqualis: 21. item si tria latera, 22. vel anguli fuerint æquales tribus lateribus vel tribus angulis alterius trianguli. 23. In omni triangulo omnes angulos simul sumptos continere 180.° seu æquivalere duobus rectis. 24. Si trianguli latus prolongetur, angulum externum, seu deinceps positum fore æqualem angulis duobus internis ipsi oppositis. 25. Duo triangula æquiangula habere latera angulis æqualibus opposita proportionalia. 26. In triangulo æquilatero cujuslibet anguli mensuram esse arcum 60°. 27. In triangulo æquicruro angulos ad basin esse æquales. 28. In triangulo rectangulo angulum duobus cathetis interceptum reliquis duobus fore æqualem. 29. In triangulo obtusangulo non nisi unum dari posse angulum obtusum. 30. In omni triangulo rectangulo hypothenusam esse latus maximum, 31. ejusque quadratum æquari quadratis cathetorum. 32. Duo oblonga ejusdem altitudinis se habere ad invicem ut eorundem bases, ita ut sit sicut basis unius oblongi ad basin alterius oblongi, ita totum oblongum ad integrum alterum. 33. Idem dicendum de triangulis. 34. Omnia parallelogramma nempe quadratum, oblongum, rhombum & rhomboidem linea diagonali secari in duo triangula æqualia. 35. Latus hexagoni esse radio circuli æquale. 36. Conum esse $\frac{1}{3}$ seu tertiam partem cylindri ejusdem basis & altitudinis. 37. Remoto cono e cylindro manere sphæram. 38. Sphæram ad cylindrum ejusdem diametri & altitudinis se habere ut 2. ad 3. 39. Aream circuli esse æqualem peripheriæ X $\frac{1}{4}$ id est multiplicatæ per dimidium radii. 40. Aream circuli ad quadratum diametri se habere ut 785. ad 1000. 41. Prisma triangulare esse æquale tribus pyramidibus æqualem cum prismate & basin & altitudinem habentibus. 42. Non dari plura corpora regularia quam quinque, nimirum tetraedrum, hexaedrum, octoedrum, dodecaedrum, & icosaedrum.

*Sol-*

Digitized by Google

*Solvam*

1. QUomodo a dato puncto ad datum punctum ducatur recta, 2. vel linea datæ lineæ, 3. aut dato puncto extra lineam parallela. 4. Quomodo erigenda ſit linea perpendicularis ex quolibet puncto 5. Sive hoc detur ſupra ſive infra lineam, 6. ſive in extremitate lineæ. 7. Quomodo linea in duas partes æquales, 8. imo in partes quotcunque dividatur. 9. Quomodo dato angulo æqualis formari, 10. & is ipſe dividi poſſit in duas partes æquales. 11. Qua methodo datis duabus lineis & uno angulo, 12. ſive datis duobus angulis & latere intermedio deſcribatur triangulum. 13. Qua ratione dato latere triangulum æquilaterum, 14. datis duobus æquicrurum, 15. vel datis tribus ſcalenum ſit delineandum. 16. Quomodo dato latere quadratum, 17. datis duobus oblongum, 18. dato angulo & latere Rhombus, 19. datis duobus lateribus, & uno angulo Rhomboides, 20. datis tribus lateribus, & uno angulo Trapezium, 21. ac denique datis lateribus & uno angulo Trapezoides poſſit deſcribi. 22. Qua methodo peripheria, 23. diameter, 24. & centrum circuli inveniatur. 25. Qua ratione circa tria puncta extra lineam rectam data circulus delineari, 26. peripheria in partes quotcunque dividi, 27. & tangens circuli duci debeat. 28. Qua methodo data peripheria diameter, 29. aut data diametro peripheria circuli poſſit inveſtigari. 30. Qua ratione triangulum æquilaterum in circulo, 31. vel circa qualecunque triangulum circulus formari debeat. 32. Quomodo quadratum circulo circumſcribi, 33. & inſcribi poſſit. 34. Qua methodo cujuscunque Polygoni regularis angulus ad centrum, 35. aut alter angulus inveniendus ſit. 36. Quomodo dato uno latere polygonum regulare v. g. Pentagonum, Hexagonum, Heptagonum &c. deſcribatur, 37. & circulo inſcribatur. 38. Qua ratione ad duas lineas datas tertia proportionalis, 39. vel ad tres quarta inveniri debeat. 40. Quomodo metiamur aream quadrati, 41. vel oblongi, 42. vel Rhombi, 43. aut Rhomboidis. 44. Item aream trianguli rectanguli, 45. acutanguli, 46. & obtusanguli. 47. Nec non aream Trapezii, 48. Trapezoidis 49. & cujuscunque figuræ irregularis. 50. Qua ratione quæramus aream Polygoni regularis cujuscunque. 51. ac denique aream circuli, ſemicirculi, quadrantis. 52. Qua ratione exploranda ſit altitudo loci tam acceſſi, 53. quam inacceſſi. 54. Quomodo inquiramus diſtantiam duorum locorum, ſi ad utrumque, 55. vel ſi tantum ad alterutrum, 56. vel ſi ad neutrum ex loco tertio acceſſus pateat. 57. Qua methodo ſoliditas cubi, 58. aut parallelepipedi, 59. vel Pyramidis, 60. vel coni inveniatur. 61. Denique quomodo priſ-

matis,

Digitized by Google

matis, 62. coni truncati, 63. cylindri, 64. vel cujuscunque corporis Trapezii soliditatem investigare debeamus.

*Explicabo*

1. USum regulæ, 2. gnomonis, 3. & circini. 4. Modum examinandi ista instrumenta. 5. Constructionem transportatoris curvilinei, 6. rectilinei, 7. & noviter inventi, cujus ope nimirum non modo gradus sed & minuta possunt indagari. 8. Usum trini hujus transportatoris. 9. Compositionem scalæ geometricæ, 10. ejusdemque applicationem. 11. Quid sit pertica, pes, digitus, linea &c. 12. Quid pertica quadrata, & cubica &c. 13. Quid sint gradus, minuta, secunda &c. tertia &c. 14. Qua methodo facillime fiat Ellipsis, 15. linea serpertina, 16. spiralis, 17. & ovalis, 18. quomodo lineæ rectæ, 19. & curvæ ducantur in campo. 20. Qua ratione altitudo loci per umbram, 21. vel profunditas putei ope virgæ metatoriæ inveniatur. 22. Quid in usu mensulæ prætorianæ, 23. & instrumenti goniometrici sit observandum. 24. Quomodo ex papyro conficiatur rete pro cubo, 25. pro tetraedro. 26. Pro octoedro, 27. pro dodecaedro 28. ac denique pro icosaedro.

## Ex Trigonometria.

*Definiam*

1. TRigonometriam planam, 2. & sphæricam. 3. Chordam, seu subtensam arcus. 4. Sinum arcus. 5. Sinum totum seu radium. 6. Sinum rectum. 7. Sinum versum, seu sagittam. 8. Sinum complementi, seu cosinum. 9. Tangentem, 10. & cotangentem. 11. Secantem, 12. & cosecantem.

*Demonstrabo*

1. DUos arcus circulum constituentes eandem habere subtensam. 2. Diametrum esse subtensam maximam. 3. Sinum rectum esse dimidium chordæ arcum duplum subtendentis. 4. Duos angulos contiguos eundem habere sinum. 5. In triangulo rectangulo quodcunque latus posse haberi pro sinu recto, seu sinu toto, 6. & quemlibet cathetum etiam pro tangente. 7. Sinus arcuum similium eandem ad radios suos habere proportionem. 8. In quovis triangulo recto duo quævis latera eandem servare rationem, quam servant sinus angulorum lateribus oppositorum.

Sol-

Digitized by Google

### *Solvam*

1. QUomodo datis cruribus trianguli rectanguli, 2. vel data hypothenusa, & uno catheto angulos acutos inveniamus. 3. Qua ratione datis angulis acutis, & hypothenusa, 4. aut datis angulis acutis, & uno catheto alterum invenias cathetum. 5. Qua methodo datis angulis acutis, & uno catheto hypothenusa, 6. aut data hypothenusa, & uno catheto alter investigari debeat. 7. Quomodo datis cathetis inquiramus hypothenusam.

### *Explicabo*

1. USum tabularum sinuum & tangentium, 2. nec non eorumdem logarithmorum in Trigonometria satis frequentem. 3. Regulas quasdam generales pro solutionibus problematum adductorum, 4. ac modum, quo diversa problemata geometrica trigonometrice possint resolvi.

## Ex Optica, ejusque partibus.

### *Definiam*

1. OPticam in genere, 2. & in specie. 3. perspectivam. 4. catoptricam. 5. dioptricam. 6. radium opticum. 7. penicillum opticum. 8. axem opticum. 9. radium incidentem, seu lineam incidentiæ. 10. radium reflexum. 11. angulum incidentiæ, 12. reflexionis, 13. & inclinationis. 14. cathetum incidentiæ, 15. reflexionis, & 16. obliquationis. 17. punctum incidentiæ, & reflexionis. 18. radium refractum. 19. perpendiculum. 20. angulum refractionis, 21. & refractum. 22. cathetum refractionis, 23. sinum inclinationis, 24. & refractionis.

### *Demonstrabo*

1. RAdios ex objecti punctis emissos divergere. 2. objecti imaginem a penicillis opticis in retina depingi situ inverso. 3. objecta, quæ sub eodem angulo videntur, videri æqualia, 4. quæ vero sub majori aut minori cernuntur, apparere majora aut minora. 5. inter duo objecta diversæ magnitudinis, quæ apparent æqualia, talem esse magnitudinis proportionem, qualis est inter illorum ab oculis distantias. 6. parallaxin removere objecta a vertice observatoris. 7. corpus obscurum projicere umbram lumini, quod in ipsum incidit, oppositam. 8. sphæram luminosam illuminare sphæræ opacæ æqualis dimidium. 9. angulum incidentiæ semper esse æqualem angulo reflexionis. 10. eo majorem fore angulum inclinationis, quo minor est angulus incidentiæ.

11. angulos inclinationis eſſe æquales. 12. imaginem in ſpeculo plano tantum diſtare poſt ſpeculum, quantum diſtat ante ſpeculum. 13. in ſpeculo tum plano, tum convexo dextra apparere ſiniſtra, & ſiniſtra videri a dextris. 14. duo ſpecula plana in ſitu parallelo ſibi oppoſita objectum mire multiplicare. 15. objectum in duobus ſpeculis planis quemcunque angulum conſtituentibus ordinarie tot vicibus (una dempta) videri, quoties angulus iſte, quem ſpecula conſtituunt, continetur in integro circulo. 16. angulum refractionis + angulo refracto æqualem eſſe angulo inclinationis. 17. non poſſe ſtatui univerſalem exactam refractionis menſuram. 18. radios cum axe parallelos in vitrum convexum incidentes poſt vitrum in focum colligi. 19. focum radiorum axi parallelorum in integra ſphæra vitrea eſſe in diſtantia $\frac{1}{4}$. diametri illius ſphæræ; 20. in vitro vero utrinque convexo (quod convexo-convexum nominamus) in diſtantia $\frac{1}{2}$. diametri; 21. ac denique in vitro ex una parte plano, & ex altera parte convexo (quod plano-convexum dicimus) in diſtantia totius diametri. 22. Vitra concavo-concava, & plano-concava diſpergere radios cum axe parallelos. 23. Objectum apparere majus, & erectum, ſi oculus in foco, aut inter focum, & vitrum convexum poſitus objectum videt: 24. minus vero, & inverſum, ſi objectum & oculus ſunt ultra focum vitri convexi. 25. Objectum per vitrum plano-convexum, aut concavo-concavum inſpectum apparere equidem erectum, ſed minus, quam revera eſt. 26. Objectum per polyedron toties videri, quot ſunt in vitro diſtinctæ ſuperficies, ſeu hederæ.

## *Solvam*

1. QUomodo determinare poſſimus diſtantiam imaginis poſt ſpeculum planum. 2. qua ratione data altitudine, & umbra unius corporis, dataque umbra alterius ejusdem altitudinem inveſtigemus. 3. qua methodo duo ſpecula plana in ſitu parallelo, 4. aut ad quemcunque angulum datum ponantur. 5. quomodo inter duo objecta, quæ ſub eodem angulo videntur æqualia, data eorum ab oculo diſtantia inveniamus magnitudinis proportionem. 6. qua ratione vitra tuborum opticorum rite ordinare, 7. & radiorum incidentium refractionem, 8. nec non data linea incidentiæ angulum reflexionis delineare debeamus. 9. qua methodo cujuscunque vitri ſphærici focum indagemus, 10. quomodo dato angulo inclinationis, & angulo refracto angulum refractionis, 11. vel dato angulo refractionis, & refracto angulum inclinationis, 12. aut dato angulo refractionis, & inclinationis angulum refractum inveniamus.

1. Mo-

*Explicabo*

1. MOdum poliendi tabulam vitream, 2. & politam ex altera parte per modum speculi terminandi. 3. confectionem speculi plani, 4. convexi, 5. concavi, 6. conici, 7. sphærici, 8. & cylindrici. 9. selectionem vitrorum pro dioptrica, 10. nec non modum lentes desiderata figura donandi, lævigandi &c. 11. constructionem tubi Galilæani sive Holandici, 12. astronomici, 13. & terrestris seu optici. 14. compositionem microscopii simplicis, 15. & compositi, 16. usum cameræ obscuræ, 17. & instrumenti optici a D. Brandero nuper inventi. 18. quid circa Presbytas & Myopes sit observandum.

## Ex Astronomia.

*Definiam*

1. ASTronomiam in genere, 2. sphæricam, 3. & theoricam. 4. Corpus mundanum. 5. sphæram cœlestem. 6. sphæram armillarem. 7. sphæram artificialem. 8. Astrolabium, sive planisphærium. 9. axem mundi. 10. polos mundi. 11. circulos polares. 12. tropicos. 13. æquatorem, sive æquinoctialem. 14. puncta æquinoctialia, 15. & solstitialia. 16. Meridianum. 17. lineam meridianam. 18. Eclipticam. 19. Zodiacum. 20. Horizontem verum, 21. & apparentem seu sensibilem. 22. punctum Zenith, 23. & Nadir. 24. quatuor mundi plagas. 25. hemisphærium orientale, & occidentale, 26. septentrionale seu boreale, & meridionale, seu australe. 27. sydera perpetua, 28. & temporaria, 29. stellas fixas, 30. & erraticas seu errantes. 31. asterismum sive constellationem. 32. stellas nebulosas. 33. locum physicum stellæ, 34. & opticum, huncque 35. vel verum, 36. aut apparentem, seu locum visus dictum. 37. Ortum & occasum stellæ, eumque 38. vel cosmicum, 39. vel acronychum, 40. aut heliacum. 41. distantiam stellarum rectam, 42. & sphæricam. 43. varios eorum aspectus. 44. stellæ declinationem, 45. longitudinem, 46. latitudinem. 47. profunditatem, 48. altitudinem veram & apparentem. 49. culminationem. 50. azimuthum, 51. ascensionem & descensionem rectam, 52. & obliquam. 53. motum primum seu diurnum vel communem, 54. & motum secundum seu proprium. 55. motum vertiginis, 56. & spiralem. 57. motum medium, seu æqualem, 58. & motum verum seu inæqualem. 59. Apogæum seu aphelium, 60. & perigæum seu perihelium. 61. parallaxin astronomicam. 62. anomaliam planetæ veram, 63. &



Digitized by Google

mediam. 64. lineam aphelii vel absidum. 65. novilunium, 66. & plenilunium. 67. nodum borealem & australem. 68. Eclipsin veram, seu realem., 69. apparentem, 70. universalem & particularem, 71. totalem & partialem, 72. lunarem, 73. annularem, & centralem. 74. terrestrem.

## *Demonstrabo*

1. Eclipticam æquatori non esse parallelam, sed ad eundem obliquam, ita, ut æquatorem imaginarie secet in duobus punctis ad angulum 23°, 36. 2. Polos eclipticæ a polis mundi totidem distare gradibus. 3. motum proprium lunæ esse maxime sensibilem. 4. motum diurnum stellarum fixarum esse semper æqualem. 5. sydus in vertice positum nullam habere parallaxin: 6. hancque eo fore majorem, quo longius a vertice distat. 7. Angulum parallacticum esse æqualem angulo, quem constituunt rectæ ex oculo observatoris & ex centro terræ ad centrum stellæ productæ. 8. solem nunquam veram & realem pati Eclipsin. 9. Eclipsin terræ nullam contingere extra novilunia, 10. neque ullam posse unquam esse totalem. 11. lunam interdum pati Eclipsin, 12. & quidem veram ac realem, 13. sed non nisi in pleniluniis, 14. & quidem in iis solummodo, in quibus luna est in nodo, vel nodo proxima, ut latitudo ejus non excedat summam semidiametrorum lunæ, & umbræ terrestris, per quam luna movetur. 15. eamque semper esse universalem, ita ut in universo telluris hemisphærio, cui luna est orta, possit observari. 16. Eclipsin, quæ contigit tempore mortis Christi, non fuisse naturalem.

## *Solvam*

1. Quomodo in cœlo stellato ductum æquatoris, 2. vel ductum eclipticæ concipiamus. 3. qua methodo globum ad quodvis tempus dirigamus, ut situm cœli repræsentet. 4. qua ratione declinatio, 5. & longitudo solis ad diem propositum possit inveniri. 6. quomodo stellæ declinationem, 7. seu longitudinem, 8. vel latitudinem cognoscamus. 9. qua methodo ad datum tempus altitudo stellæ, 10. tempus culminationis, 11. & azimuthum inveniatur. 12. qua ratione ope globi pro quovis die ortus, 13. & occasus cosmicos syderum determinare valeamus. 14. quomodo inveniantur stellæ, quæ data die acronyche oriuntur, 15. vel occidunt. 16. qua methodo ascensionem vel descensionem rectam stellæ, 17. aut ejus ascensionem, & descensionem obliquam cognoscamus. 18. qua ratione stellæ sub certa elevatione poli nunquam orientes, 19. & nunquam occidentes possint

Digitized by Google

possint determinari. 20. quomodo sole splendente hora diei propositi ex globo cognoscatur. 21. qua methodo linea meridiana duci, 22. & maculæ planetarum observari debeant.

*Explicabo*

1. NOmina planetarum, 2. eorumque charecteres. 3. signa cœlestia in Zodiaco, 4. eorumque distantias, 5. & charecteres. 6. signa nodorum, seu capitis & caudæ draconis. 7. varia mundi systemata, 8. systema antiquum, quod & Pythagoricum, aut Ptolomaicum dici solet. 9. dein systema Platonicum seu Aristotelicum, 10. ægyptiacum, 11. tychonicum, 12. Copernico-Cartesianum, 13. ac denique systema nuper primum a clerico quodam in Italia Mathematicorum censuris expositum. 14. methodum practicam, qua variii planetarum aspectus nempe sextiles, quadrangulares, triangulares, vel mutua eorum conjunctio aut oppositio facillime possunt indagari. 15. varia variorum aspectuum signa. 16. Colurum solstitiorum, 17. & æquinoctiorum. 18. modum delineandi lunæ phases, & aspectus, 19. item Eclypses centrales, 20. annulares, 21. & lunulares, 22. usum quadrantis, quo distantiam stellæ a stella possumus indagare. 23. qua ratione quivis tubus opticus ad usus astronomicos adaptari debeat.

## Ex Geographia.

*Definiam*

1. GEographiam. 2. corpus terraqueum. 3. plagas cardinales. 4. & collaterales. 5. Zonam torridam, 6. temperatam, 7. & frigidam tam borealem, quam australem. 8. geographicam loci latitudinem, 9. & longitudinem. 10. distantiam locorum rectam, 11. & geographicam, 12. mappam seu tabulam geographicam, 13. eamque vel universalem, 14. vel particularem, 15. vel specialem, 16. vel specialissimam. 17. Atlantem geographicum, 18. ac denique globum artificialem terrestrem.

*Demonstrabo.*

1. COrpus terraqueum non esse sphæricum. 2. latitudinem loci esse æqualem elevationi poli. 3. locum, cujus latitudo 33° 26 non excedit, sub Zona torrida situm esse; 4. illum vero, cujus latitudo 23° 36 superat, non tamen ultra 66° 31 sese extendit, in Zona temperata vel Boreali vel australi reperiri, 5. prouti locus, cujus latitudo 66° 31 excedit, in Zona frigida Boreali, aut australi continetur.

 6. dies

6. dies semper noctibus æquales esse iis, qui habitant sub æquatore. 7. sub utroque polo per integrum anni dimidium durare diem, & per alterum noctem. 8. eo longiorem fore diem longissimum, & eo breviorem diem brevissimum, quo major fuerit elevatio poli.

*Solvam*

1. QUomodo data elevatione poli latitudo loci, 2. & vicissim data latitudine loci elevatio poli inveniatur. 3. qua methodo in globo artificiali terrestri, 4. vel etiam in mappa geographica latitudo, & longitudo loci sit indaganda. 5. qua ratione inveniamus omnia illa loca, quæ cum dato loco eandem habent latitudinem, 6. & illa, quibus sol die proposito est verticalis. 7. quomodo indagemus, quo tempore sit nobis dies longissimus vel brevissimus, 8. aut dies noctibus æquales, 9. vel quibusnam locis cum dato loco sit meridies. 10. qua methodo designetur duorum locorum distantia in globo, 11. aut in mappa geographica. 12. qua ratione urbi, vel alteri loco in mappa non designato debita sedes assignetur, 13. & demum quomodo mappa specialissima parvi cujusdam tractus, seu topographia alicujus v. g. ditionis, comitatus, præfecturæ &c. describatur.

*Explicabo*

1. MOdum examinandi, 2. & ad usus geographicos rectificandi globum artificialem terrestrem. 3. varios circulos, quos in terraquei superficie concipimus. 4. diversos modos, quibus plagas terræ Cardinales cognoscere valemus. 5. methodum observandi declinationem magnetis. 6. modum delineandi rosam nauticam, seu modum designandi in plano omnes mundi plagas tum Cardinales, tum collaterales, sive intermedias. 7. constructionem pyxidis nauticæ. 8. methodum in mappa geographica inveniendi elevationem poli. 9. quidditatem & situm sphæræ rectæ, 10. & parallelæ, 11. ac obliquæ. 12. modum pro dato quovis die inveniendi in globo terrestri horam ortus & occasus. 13. ea puncta, quæ in singulis mapparum geographicarum delineationibus præcipue sunt notanda & attendenda.

## Ex Chronologia.

*Definiam*

1. CHronologiam. 2. diem naturalem, 3. & artificialem. 4. horam, 5. ejusque partes, in quas dividitur. 6. diem civilem, seu politicum, 7. Astronomicum, 8. Babylonicum, 9. & Italicum. 10. horas

Ju-

Digitized by Google

Judæorum. 11. hebdomadam seu septimanam. 12. mensem civilem, 13. solarem, 14. & lunarem, 15. huncque vel periodicum, vel synodicum. 16. annum civilem communem, 17. & bis-sextilem. 18. annum solarem, 19. & lunarem astronomicum, seu verum. 20. diem intercalarem. 21. literam dominicalem. 22. Cyclum solarem, 23. & lunarem. 24. æram seu epocham.

### *Demonstrabo*

1. DUo illa S. scripturæ loca Marci 15. v. 25. *erat autem hora tertia, & crucifixerunt eum*, & Joan. 19. v. 14. *hora quasi sexta* &c. v. 16. *tunc ergo tradidit eis illum, ut crucifigeretur* &c. minime inter se pugnare. 2. vetus Pascha Judæorum incidisse in diem plenilunii civilis. 3. Gregorium XIII. P. M. non sine prudenti ratione Calendarium vetus Julianum emendasse.

### *Solvam*

1. QUomodo tempus civile Europæum in astronomicum, 2. & vicissim tempus astronomicum convertamus in civile Europæum. 3. qua ratione possit cognosci, an annus qualiscunque datus sit bissextiiis vel communis 4. & quotus.

### *Explicabo*

1. REgulas pro computo Paschali ad mentem Concilii Nicæni rite faciendo. 2. Epactas astronomicas, 3. & civiles. 4. quid circa annum bissextilem sit observandum.

## Ex Gnomonica.

### *Definiam*

1. GNomonicam seu Horographiam. 2. Horologium photosciatericum, 3. idque vel regulare, 4. vel irregulare: 5. item diurnum seu solare, 6. & nocturnum, seu lunare. 7. Horologium æquinoctiale, 8. Horizontale, 9. verticale, 10. hocque vel meridionale, vel septentrionale, vel orientale vel occidentale, 11. Polare, 12. declinans, 13. inclinans, 14. ac reclinans.

### *Demonstrabo*

1. ALtitudinem æquatoris esse complementum altitudinis poli ad quadrantem, sive ad 90° 2. umbram styli qui in terræ superficie situ æqui distante ad axem mundi e centro circuli ad æquatorem paralleli erigitur, ita dividere circuli circumscripti peripheriam, quemadmo-

admodum ſol ſuo motu communi, ſeu diurno dividit ſuum circulum diurnum. 3. non requiri, ut totus ſtylus horologii ſit axi mundano parallelus, 4. ſed ſufficere, quod extremum ſtyli punctum concurrat cum extremo indicis axi mundi, vel terræ paralleli.

*Solvam*

1. QUomodo conficiendum ſit horologium æquinoctiale. 2. qua methodo conſtruatur triangulum fundamentale pro horologiis. 3. qua ratione horologium horizontale, 4. meridionale, 5. ſeptentrionale, 6. orientale, 7. occidentale, 8. polare ſuperius, 9. & polare inferius, 10. ac denique lunare, ſeu nocturnum delineare debeamus.

*Explicabo*

1. COnſtructionem inſtrumenti, quod declinatorium nominamus. 2. modum ope hujus inſtrumenti explorandi declinationem, 3. vel inclinationem, aut reclinationem alicujus plani. 4. varias praxes pro delineandis variis horologiis photoſciatericis.

## Ex Mechanica & Statica.

*Definiam*

1. MEchanicam, 2. & Staticam. 3. vires ſeu potentiam vel momentum. 4. pondus vel reſiſtentiam. 5. Hypomochlion, ſeu fulcrum vel punctum motus aut quietis. 6. centrum, 7. & diametrum gravitatis. 8. centrum gravium. 9. lineam directionis. 10. diametrum, 11. & centrum magnitudinis. 12. lineam horizontalem veram & apparentem.

*Demonſtrabo*

1. CEntrum magnitudinis eſſe pariter centrum gravitatis, ſi corpora ſint homogenea, habeantque eandem craſſitiem, & altitudinem. 2. lineam directionis gravium perpendiculariter incidere in lineam horizontalem. 3. corpus tamdiu manere immotum, quamdiu linea directionis cadit intra baſin corporis. 4. tantum potentiam ſuperare pondus ſeu reſiſtentiam, quantum diſtantia potentiæ ſuperat diſtantiam ponderis. 5. corpus ſuo motu deſcribere diagonalem quadrati, ſi ab æqualibus viribus moveatur ad angulum rectum, 6. diagonalem oblongi vero, ſi vires fuerint inæquales: 7. ab eodem deſcribi diagonalem rhombi, ſi moveatur a viribus æqualibus ad angulum obliquum, 8. diagonalem rhomboidis autem, ſi vires fuerint inæquales. 9. eo majores vires accedere potentiæ, quo minorem angulum efficit planum inclinatum.

Sol-

Digitized by Google

*Solvam*

1. QUomodo dato pondere & data distantia tam ponderis, quam potentiæ ipsam potentiam, 2. vel data utraque distantia & potentia ipsum pondus, 3. vel dato pondere, potentia, & distantia ponderis distantia potentiæ, 4. vel denique data distantia potentiæ, ipsa potentia, & pondere distantia ponderis inveniatur. 5. qua ratione libram, 6. & stateram romanam conficere, 7. ac utramque examinare debeamus. 8. qua methodo exploremus, quinam locus e duobus sit altero propinquior centro terræ.

*Explicabo*

1. QUasdam machinas mechanicas nimirum vectem, 2. stateram, 3. axem in peritrochio, 4. trochleam, 5. planum inclinatum, 6. cuneum 7. ac denique cochleam.

## Ex Hydraulica & Hydrostatica.

*Definiam.*

1. HYdraulicam, 2. & Hydrostaticam. 3. fluidum homogeneum, 4. ac heterogeneum. 5. tubos communicantes. 6. tubos capillares. 7. machinam hydraulicam.

*Demonstrabo*

1. FLuidum in plano horizontali non moveri, sed quiescere. 2. aquam ex vase per unum tuborum communicantium descendens ex alterius orificio prosilire ad eam proxime altitudinem, ad quam in vase ad libellam consistit: 3. eandem tam diu in crus brevius siphonis ascendere, per longius descendere, ac diffluere, quamdiu orificium cruris brevioris aquæ fuerit immersum. 4. fluidum homogeneum in duos canales, seu tubos communicantes infusum in utroque eandem servare altitudinem, sive tubi fuerint ad eundem, 5. aut diversos angulos erecti, 6. sive fuerint æquales, 7. aut inæquales, 8. dummodo non sint capillares, aut in uno puncto nimio convergant. 9. fluida heterogenea in tubis communicantibus ascendere ad altitudines gravitatibus fluidorum proportionatas. 10. corpus gravius in fluido leviori tantum ponderis, seu gravitatis amittere, quantum ponderis habet pars liquidi æqualis cum illo voluminis.

*Solvam*

1. QUomodo aquam ex uno loco derivemus ad alterum. 2. vel eandem ope globorum coriaceorum, 3. aut cistularum, 4. aut

antliæ prementis, 5. aut cochleæ Archimedis attollamus. 6. qua methodo fluidi cujuscunque gravitatem explorare, 7. aut proportionem inter gravitates specificas duorum fluidorum invenire debeamus.

*Explicabo*

1. MOdum ope siphonis e dolio elevandi vinum, aut quodvis liquidum, 2. constructionem instrumenti, 3. ac modum ejusdem ope examinandi quantum v. g. salis humido sit admixtum. 4. methodum conficiendi fontes salientes, 5. & aquæ varias figuras attribuendi, ita ut iridem exhibeat, 6. vel globum æneum concavum sursum attollat, & adinstar pilæ sustineat, 7. vel versus omnes plagas, 8. aut per varias statuarum partes prosiliat.

## Ex Aerometria & Aerostatica.

*Definiam*

1. AErometriam, 2. & Aerostaticam. 3. aerem. 4. atmosphæram aeris. 5. ejusdem elaterium seu vim elasticam.

*Demonstrabo*

1. AErem esse gravem, 2. elasticum, 3. & compressibilem ad angustius spatium. 4. aerem inferiorem comprimi a superiore, 5. ac aeris compressi elaterium esse æquale ponderi aeris incumbentis. 6. aerem telluri circumfusum 7. esse (per se loquendo) ubique æqualis altitudinis per modum sphæræ.

*Solvam*

1. QUa ratione aeris gravitatem indagemus. 2. quomodo aerem rarefacere, 3. aut e campana extrahere, 4. vel condensare possimus.

*Explicabo*

1. COnstructionem antliæ pnevmaticæ, 2. Barometri, 3. & Thermometri. 4. usum quorumdam instrumentorum ad demonstrandam aeris tum gravitatem tum elasticitatem conducentium.

## Ex Architectura militari.

*Definiam*

1. ARchitecturam militarem. 2. Munimentum permanens, 3. & transiens: 4. regulare. 5. & irregulare. 6. varias lineas, 7. angulos, 8. & opera munimenti.

Demon-

*Demonſtrabo*

1. PAganum munitionem condidiſſe Belgica multo robuſtiorem, 2. eandem tamen ſuis hinc inde laborare erroribus.

*Solvam*

1. QUomodo dato numero laterum munimenti angulum centri, 2. & dato angulo centri angulum polygoni inveniamus. 3. qualem locum pro munimentis tranſeuntibus, 4. aut pro caſtris ſatis commodum ſeligamus, 5. quomodo tranſitus per vallum in urbem parari debeat.

*Explicabo*

1. IChnographiam munimenti Belgici ſeu Hollandici, 2. & ichnographiam munitionis Paganianæ. 3. regulas præcipuas, quas circa lineas 4. & circa angulos munimenti artifices inculcant.

## Ex Architectura civili.

*Definiam*

1. ARchitecturam civilem. 2. ædificium. 3. fundamentum. 4. contignationem. 5. Symmetriam, 6. & Eurythmiam. 7. ordinem architectonicum. 8. ordinem Tuſcanum. 9. Doricum, 10. Jonicum, 11. Romanum, 12. & Corinthium.

*Demonſtrabo*

1. PRoportiones pro ædificiis optimas reputari, quas numeris minoribus enuntiamus. 2. fundamentum ædificii debere eſſe ſolidum. 3. omnem murum perpendiculariter erigendum, 4. ejusque craſſitiem per ſingulas contignationes nonnihil minuendam eſſe. 5. in omnibus ſymmetriam exacte obſervandam eſſe.

*Solvam*

1. QUa methodo ichnographiam ædificii explicare, 2. ac delineare debeamus. 3. quomodo locum pro ædificio ſeligamus. 4. in eo fundamentum ſolide ponamus, 5. & muros deſuper erigamus,

*Explicabo*

1. REgulas primarias pro quolibet ædificio. 2. obſervationes ad figuram templorum, 3. turrium, 4. ædium, 5. & conclavium pertinentes. 6. partes principales fulcrorum.



Digitized by Google

# Ex Algebra.

## *Definiam*

1. ALgebram. 2. quantitatem determinatam, 3. & indeterminatam, ſeu abſtractam. 4. quantitatem ſimplicem, 5. & compoſitam: 6. uti & complexam, 7. ac incomplexam. 8. quantitatem poſitivam ſeu affirmativam, 9. & privativam ſeu negativam, 10. ac affectam. 11. coefficientem, 12. & exponentem.

## *Demonſtrabo*

1. QUantitatem poſitivam minui, ſi eidem addatur negativa, 2. negativam vero diminui per additionem poſitivæ. 3. poſitivam quantitatem augeri ſubtractione privativæ, 4. & vice verſa. 5. productum fore poſitivum, ſi quantitas poſitiva per poſitivam, 6. vel etiam negativa per negativam multiplicetur. 7. negativam vero ſi negativa ducatur in poſitivam. 8. e diviſione quantitatis affirmativæ per affirmativam, 9. vel negativæ per negativam prodire quantitatem poſitivam: 10. privativam vero ſi poſitiva per privativam, aut viciſſim privativa per poſitivam dividatur. 11. per ſubtractionem diſſolvi, quidquid per additionem acquiritur, & vice verſa: 12. ſimiliter etiam per diviſionem deſtrui, quidquid adeſt per multiplicationem, & viciſſim.

## *Solvam*

1. QUomodo quantitates complexæ, 2. & incomplexæ addantur. 3. qua ratione incomplexas, 4. & complexas ſubtrahamus. 5. qua methodo quantitatum tam incomplexarum, quam complexarum multiplicatio, 6. & diviſio ſit peragenda. 7. quo modo algebraice perſolvamus fractionum additionem, 8. ſubtractionem, 9. multiplicationem, 10. & diviſionem. 11. qua ratione data ſumma & differentia duarum quantitatum ipſas quantitates inveniamus. 12. qua methodo data ſemiſumma, ac ſemidifferentia duarum quantitatum ſive majorem ſive minorem quantitatem indagemus.

## *Explicabo*

1. SIgna algebraica. 2. regulas generales pro additione, ſubtractione &c. 3. ea, quæ veniunt obſervanda circa coefficientes & exponentes.

Ut in Omnibus glorificetur DEUS.